

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

22 Offenlegungsschrift
10 DE 196 14 718 A 1

21 Aktenzeichen: 196 14 718.2
22 Anmeldetag: 15. 4. 96
23 Offenlegungstag: 16. 10. 97

51 Int. Cl.⁸:
C 07 D 239/42
C 07 D 239/34
C 07 D 239/88
C 07 D 239/94
C 07 D 405/12
C 07 D 409/12
A 01 N 43/54
// (C07D 405/12,
239:42,311:68,311:62)
(C07D 409/12,239:34,
239:42,335:06)

DE 196 14 718 A 1

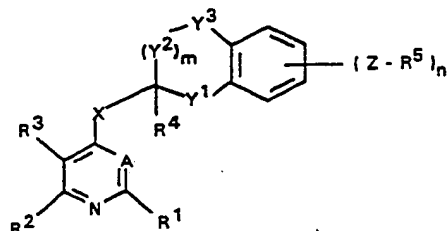
54 Anmelder:
Hoechst Schering AgrEvo GmbH, 13509 Berlin, DE

72 Erfinder:
Braun, Ralf, Dr., 78857 Dernbach, DE; Schaper,
Wolfgang, Dr., 86420 Diedorf, DE; Stark, Herbert,
Dr., 65779 Kelkheim, DE; Preuß, Rainer, Dr., 13467
Berlin, DE; Knauf, Werner, Dr., 65835 Liederbach,
DE; Sanft, Ulrich, Dr., 65719 Hofheim, DE; Kern,
Manfred, Dr., 55298 Lörzweiler, DE; Bonin, Werner,
Dr., 65779 Kelkheim, DE

THE BRITISH LIBRARY
28 OCT 1997
SCIENCE REFERENCE AND
INFORMATION SERVICE

54 Substituierte Pyridine/Pyrimidine, Verfahren zu ihrer Herstellung, und ihre Verwendung als
Schädlingsbekämpfungsmittel

57 Die vorliegende Erfindung betrifft neue substituierte Pyri-
dine/Pyrimidine der allgemeinen Formel I, worin



(1)

V eine direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet;
m und n 0, 1, 2, 3 oder 4 bedeuten; wobei
die Reste R¹ bis R¹⁵ die in der Beschreibung angegebene
Bedeutung haben, Verfahren zu ihrer Herstellung, ihre
Verwendung als Schädlingsbekämpfungsmittel, Fungizide
und Ovizide sowie ihre Verwendung als Tierarzneimittel.

A CH oder N bedeutet;
X NH, O oder S(O)_q mit q = 0, 1 oder 2 bedeutet;
Y¹, Y² und Y³ unabhängig voneinander eine Gruppe der
Formel -O-, -CO-, -CNR⁶-, -S(O)_l-, oder -N(O)R⁶- mit l = 0
oder 1 bedeuten, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe
der Formel CR⁷R⁸ ist, oder
Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen;
Z eine direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2,
OSO₂, SO₂O,

NR¹⁰SO₂, SO₂NR¹¹, SiR¹²R¹³ oder U-C-V
II
W

bedeutet, wobei
U eine direkte Bindung, NR¹⁴ oder O bedeutet;
W Sauerstoff oder Schwefel bedeutet;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 97 702 042/372

37/28

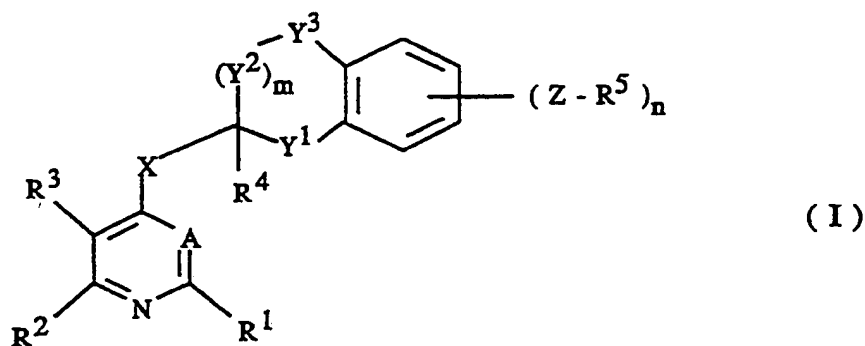
DE 196 14 718 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft neue substituierte Pyridine/Pyrimidine, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Schädlingsbekämpfungsmittel, Fungizide und Ovizide.

Es ist bereits bekannt, daß bestimmte Cycloalkylamino- und -alkoxy-Heterocyclen fungizide, akarizide und insektizide Wirkung zeigen (DE-A-42 08 254). Die biologische Wirkung dieser Verbindungen ist jedoch, insbesondere bei niedrigen Aufwandmengen und Konzentrationen, nicht in allen Anwendungsbeispielen zufriedenstellend.

Es wurden neue, substituierte Pyridine/Pyrimidine der allgemeinen Formel gefunden,



worin die Reste und Gruppen wie unten definiert sind, die sich bei guter Pflanzenverträglichkeit und günstiger Warmblütertoxizität sehr gut zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, wie Insekten, Spinnentieren, Nematoden, Helminthen und Mollusken und deren Eiern, zur Bekämpfung von Endo- und Ektoparasiten auf dem veterinärmedizinischen Gebiet und zur Bekämpfung von Schadpilzen eignen.

Die Erfindung betrifft daher Verbindungen der allgemeinen Formel I, in welcher

R¹ Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl oder (C₃-C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

R² und R³ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₂-C₄)-Alkenyl, (C₂-C₄)-Halogenalkenyl, (C₂-C₄)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Halogenalkynyl, Tri-(C₁-C₄)-alkylsilyl-, (C₂-C₄)-alkinyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-halogenalkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy-(C₁-C₄)-halogenalkyl, Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)-Alkanoyl, (C₁-C₄)-Alkanoyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₂-C₄)-Halogenalkanoyl, (C₃-C₅)-Cycloalkyl, (C₄-C₅)-Cycloalkenyl, (C₃-C₅)-Cycloalkoxy, (C₃-C₅)-Halogenocycloalkyl, (C₄-C₅)-Halogenocycloalkenyl, Cyano, (C₁-C₄)-Cyanalkyl, Nitro, (C₁-C₄)-Nitroalkyl, Thiocyan, (C₁-C₄)-Thiocyanoalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkanoyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfanyl, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl oder (C₁-C₄)-Halogenalkylsulfonyl bedeuten; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen ungesättigten 5- oder 6-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der, falls es sich um einen 5-Ring handelt, an Stelle von CH₂ ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann oder der, falls es sich um einen 6-Ring handelt, an Stelle von einer oder zwei CH-Einheiten ein oder zwei Stickstoffatome enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 gleiche oder verschiedene Reste R²⁷ substituiert ist, oder R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 5-, 6- oder 7-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der an Stelle von einer oder zwei CH₂-Gruppen Sauerstoff und/oder Schwefel enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 (C₁-C₄)-Alkylgruppen substituiert ist;

A CH oder N bedeutet;

X NH, O oder S(O)_q mit q = 0, 1 oder 2 bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ unabhängig voneinander eine Gruppe der Formel -O-, -CO-, -CNR⁶-, -S(O)_r-, oder -N(O)_rR⁶- mit l = 0 oder 1 bedeuten, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸ ist, oder

Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen;

R⁴ Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet;

m 0, 1, 2, 3 oder 4, bevorzugt 1 oder 2 bedeutet;

n 0, 1, 2, 3 oder 4, bevorzugt 1 oder 2 bedeutet;

Z eine direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2, OSO₂, OSO₂, NR¹⁰SO₂, SO₂NR¹¹, SiR¹²R¹³ oder

U-C-V

||

W

bedeutet, wobei

U eine direkte Bindung, NR¹⁴ oder O bedeutet;

W Sauerstoff oder Schwefel, vorzugsweise Sauerstoff bedeutet;

V eine direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet, wobei

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ und R¹⁵ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Alkanoyl oder Cycloalkyl bedeuten;

R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl, Alkenyl, Alkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl bedeuten und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt sein können, und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein können, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeuten kann, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

Z—R⁵ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden können, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ oder R¹⁵ unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R⁵ ein 4- bis 8-gliedriges Ringsystem bilden können, in dem eine oder zwei CH₂-Gruppen, bevorzugt eine CH₂-Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, S(O)_x mit t = 0, 1 oder 2 oder NR²⁵ ersetzt sein kann, wobei

R⁶ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₂—C₄)-Alkyl, (C₂—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₁—C₄)-Halogenalkylthio, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁—C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-carbonyl bedeutet;

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, Cyano, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₂—C₄)-Alkyl, (C₂—C₄)-Halogenalkyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₁—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio oder (C₁—C₄)-Halogenalkylthio sind;

R¹² und R¹³ (C₁—C₄)-Alkyl oder Phenyl, vorzugsweise Methyl bedeuten;

R¹⁶ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Alkanoyl bedeutet;

R¹⁷ und R¹⁸ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, bevorzugt Methyl, bedeuten;

D¹ und D² jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, S(O)_k, SO₂O, OSO₂, CO, OCO, COO, NR²¹, SO₂NR²¹, NR²¹SO₂, ONR²¹, NR²¹O, NR²¹CO, CONR²¹ oder SiR²²R²³ bedeuten und k = 0, 1 oder 2 ist, wobei

R²¹ voneinander unabhängig Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

R²² und R²³ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl bedeuten;

R¹⁹ und R²⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Halogenalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Halogenalkylthioalkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Aryl, Heterocyclyl, Arylalkyl oder Heterocyclylalkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁴ versehen sein können, oder

R¹⁹ und R²⁰ am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten; wobei

R²⁴ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sein kann;

R²⁵ unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₁—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeuten kann, wobei die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁶ versehen sein können, wobei

R²⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeuten kann, und R²⁷ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, vorzugsweise Trifluormethyl, Halogen, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Halogenalkoxy bedeutet;

und deren Salze, vorzugsweise Säureadditionssalze;

insbesondere solche Verbindungen für die R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, (C₁—C₂₀)-Alkyl, (C₂—C₂₀)-Alkenyl, (C₂—C₂₀)-Alkyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, (C₄—C₈)-Cycloalkenyl bedeutet und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt sein können und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein können, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeuten kann, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

Z—R⁵ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden können, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält 3 und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

5 R⁹, R¹¹ oder R¹⁵ unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R⁵ ein 4-bis 8-gliedriges Ringsystem bilden können, in dem eine oder zwei CH₂-Gruppen, bevorzugt eine CH₂-Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, S(O)_k mit t = 0, 1 oder 2 oder NR²⁵ ersetzt sein kann, wobei

R¹⁶ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Alkanoyl bedeutet;

R¹⁷ und R¹⁸ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, bevorzugt Methyl, bedeuten;

10 D¹ und D² jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, S(O)_k, SO₂O, OSO₂, CO, OCO, COO, NR²¹, SO₂NR²¹, NR²¹SO₂, ONR²¹, NR²¹O, NR²¹CO, CONR²¹ oder SiR²²R²³ bedeuten, und k = 0, 1 oder 2 ist, wobei

R²¹ voneinander unabhängig Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

15 R²² und R²³ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl bedeuten;

R¹⁹ und R²⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₁—C₈)-Halogenalkyl, (C₂—C₈)-Alkenyl, (C₂—C₈)-Halogenalkenyl, (C₂—C₈)-Alkynyl, (C₂—C₈)-Halogenalkynyl, (C₁—C₈)-Alkoxy-, (C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₈)-Halogenalkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₈)-Alkylthio-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₈)-Halogenalkylthio-(C₁—C₄)-alkyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, (C₄—C₈)-Cycloalkenyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl-(C₁—C₄)-alkyl, (C₄—C₈)-Cycloalkenyl-(C₁—C₄)-alkyl, Aryl, Heterocycl, Aryl-(C₁—C₄)-alkyl oder Heterocycl-(C₁—C₄)-alkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁴ versehen sein können, oder

R¹⁹ und R²⁰ am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten, wobei

25 R²⁴ (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sein kann;

R²⁵ Wasserstoff, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Haloalkanoyl, (C₂—C₄)-Alkoxyalkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeuten und die Phenylgruppen unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁶ versehen sein können, wobei

30 R²⁶ (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Haloalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeuten kann.

Bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, in welcher

35 R¹ Wasserstoff, Chlor oder Fluor bedeutet;

R² (C₁—C₄)-Alkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, Tri-(C₁—C₄)-alkylsilyl-(C₂—C₄)-alkynyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, Cyclopropyl, Halogenocyclopropyl, Methoxymethyl oder Cyano bedeutet;

R³ Wasserstoff, Halogen, Methyl, Ethyl, Ethenyl, Ethinyl, Methoxy, Ethoxy, Cyano, Trifluormethyl, Fluormethylthio oder Methoxycarbonyl bedeutet; oder

40 R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gegebenenfalls substituierten, ungesättigten 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden, der im Falle des 5-Rings an Stelle einer CH₂-Einheit ein Schwefelatom enthalten kann; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden, der an Stelle einer CH₂-Einheit ein Schwefel- oder ein Sauerstoffatom enthalten kann;

45 A CH oder N bedeutet;

X NH oder Sauerstoff bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ eine Gruppe der Formel —O—, S(O)_k, —N(O)_lR⁶— mit l = 0 oder 1 bedeutet, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸ ist; oder

Y¹ oder Y² an Stelle einer direkten Bindung stehen;

50 R₄ Wasserstoff bedeutet;

m 1 oder 2 bedeutet;

n 1 oder 2 bedeutet;

Z direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2, oder OSO₂, SO₂O, NR¹⁰SO₂, SO₂NR¹¹, SiR¹²R¹³ oder

55 U-C-V

I
W

60 bedeutet, wobei

U direkte Bindung, NR¹⁴ oder O bedeutet;

W Sauerstoff bedeutet;

direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet;

65 wobei

R⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl oder (C₁—C₄)-Alkanoyl sein kann;

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder (C₁—C₄)-Alkyl sind, und

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ und R¹⁵ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy,

(C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeuten;

insbesondere solche Verbindungen, worin

R¹ Wasserstoff oder Fluor bedeutet;

R² Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, (C₁—C₂)-Fluoralkyl oder Methoxymethyl bedeutet;

R³ Halogen, Methyl, Ethyl, Ethenyl, Ethinyl, Methoxy, Ethoxy, Trifluormethyl, Fluormethylthio, Methoxycarbo- 5
nyl oder Cyano bedeutet; oder

R² und R³ zusammen mit dem Ringsystem, an das sie gebunden sind, das Chinazolin- oder Chinolin-System bilden, das im carbocyclischen Teil durch Fluor substituiert sein kann; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 6-gliedrigen Ring bilden, der an Stelle einer CH₂-Gruppe ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann; 10

A CH oder N bedeutet;

X NH oder Sauerstoff bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ eine Gruppe der Formel —O—, oder S(O)_r— bedeutet, wobei r = 0, 1 oder 2 ist oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸, oder Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen, wobei

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff oder Methyl sind. 15

Besonders bevorzugt sind solche Verbindungen der Formel I, worin

R¹ Wasserstoff bedeutet;

R² Ethyl, Propyl, Isopropyl, 1-Fluorethyl oder Methoxymethyl bedeutet;

R³ Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methoxy, Ethenyl oder Ethinyl bedeutet; oder für den Fall, daß A Stickstoff bedeutet, 20

R² und R³ zusammen mit dem Ringsystem, an das sie gebunden sind, das Chinazolin-System bilden, das mit einem Fluoratom substituiert sein kann.

Am stärksten bevorzugt sind solche Verbindungen der Formel I, für die

R¹ Wasserstoff bedeutet;

R² Ethyl oder Methoxymethyl bedeutet; 25

R³ Fluor, Chlor, Brom oder Methoxy bedeutet;

R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₂—C₈)-Alkenyl, (C₂—C₈)-Alkynyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, (C₄—C₈)-Cycloalkenyl bedeuten und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt 30
sein können, und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein können, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeuten kann, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können, 35
oder zwei benachbarte Reste

Z—R⁵ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden können, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl und Oxo substituiert ist, oder 40

R¹¹ oder R¹⁵ unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R⁵ ein 4- bis 8-gliedriges Ringsystem bilden können, in dem eine oder zwei CH₂-Gruppen, bevorzugt eine CH₂-Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff S(O)_t mit t = 0, 1 oder 2 oder NR²⁵ ersetzt sein kann, wobei

R¹⁶ unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Alkanoyl bedeutet, und 45

R¹⁷ und R¹⁸ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, bevorzugt Methyl, bedeuten;

D¹ und D² jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, —O—, —S(O)_k—, —SO₂O—, —OSO₂—, —CO—, —OCO—, —COO—, —NR²¹—, —SO₂NR²¹—, —NR²¹SO₂—, —ONR²¹—, —NR²¹O—, —NR²¹CO—, —CONR²¹— bedeutet, und k = 0, 1 oder 2 ist, und wobei

R²¹ voneinander unabhängig Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bede- 50
tet;

R¹⁹ und R²⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, bevorzugt Fluor, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, Aryl oder Heterocyclyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 3 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁴ versehen sein können, wobei 55

R²⁴ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro, Halogen sein kann;

R²⁵ unabhängig voneinander (C₁—C₈)-Alkyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Halogenalkano-
nyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeuten und die Phenylgruppen un-
substituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen 60
Substituenten R²⁶ versehen sein können, wobei

R²⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Haloalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeuten kann;

insbesondere solche Verbindungen, für die

R⁵ voneinander unabhängig (C₁—C₈)-Alkyl bedeutet, in dem eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht 65
benachbarte gesättigte Kohlenstoff-Einheiten durch Sauerstoff ersetzt sein können, und der mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein kann, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeuten kann, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können.

In der obigen Formel ist unter "Halogen" ein Fluor-, Chlor-, Brom- oder Iodatome zu verstehen;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkyl" ist ein unverzweigter oder verzweigter Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen zu verstehen, so wie z. B. der Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Isopropyl-, 1-Butyl-, 2-Butyl-, 2-Methylpropyl- oder tert.-Butylrest;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₈)-Alkyl" die vorgenannten Alkylreste, sowie z. B. der Pentyl-, 2-Methylbutyl-, 1,1-Dimethylpropyl-, Hexyl-, Heptyl-, Octyl-, oder der 1,1,3,3-Tetramethylbutyl-Rest;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₂₀)-Alkyl" die vorgenannten Alkylreste, sowie z. B. der Dodecyl-, Pentadecyl- oder Eicosyl-Rest;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Halogenalkyl" eine unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkyl" genannte Alkylgruppe, in der eines oder mehrere Wasserstoffatome durch die obengenannten Halogenatome, bevorzugt Chlor oder Fluor, ersetzt sind, wie beispielsweise die Trifluormethyl-, 1-Fluorethyl-, 2-Fluorethyl-2,2,2-Trifluorethyl-, Chloromethyl-, Fluormethyl-, Difluormethyl- oder die 1,1,2,2-Tetrafluorethyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₂)-Fluoralkyl" z. B. die Mono-, Di-, Trifluormethyl-, 1-Fluorethyl-, 2-Fluorethyl-, 2,2-Difluorethyl-, 1,1-Difluorethyl- oder die 2,2,2-Trifluorethyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "Cycloalkyl" vorzugsweise (C₃—C₈)-Cycloalkyl;

unter dem Ausdruck "Cycloalkenyl" vorzugsweise (C₃—C₈)-Cycloalkenyl;

unter dem Ausdruck "(C₃—C₅)-Cycloalkyl" die Cyclopropyl-, Cyclobutyl- oder Cyclopentylgruppe;

unter dem Ausdruck "(C₃—C₈)-Cycloalkyl" die oben unter "(C₃—C₅)-Cycloalkyl" genannten Reste, wie der Cyclohexyl-, Cycloheptyl- oder Cyclooctyl-Rest, aber auch bicyclische Systeme wie z. B. die Norbornylgruppe oder der Bicyclo[2,2,2]octan-Rest;

unter dem Ausdruck "(C₃—C₅)-Halogenencycloalkyl" einer der oben aufgeführten (C₃—C₅)-Cycloalkylreste, in dem eines oder mehrere, im Falle von Fluor gegebenenfalls auch alle Wasserstoffatome durch Halogen, bevorzugt Fluor oder Chlor ersetzt sind, wie beispielsweise die 2,2-Difluor- oder 2,2-Dichlorcyclopropan-Gruppe oder der Fluorcyclopentan-Rest;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₄)-Alkenyl" z. B. die Vinyl-, Allyl-, 2-Methyl-2-propen- oder 2-Butenyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₈)-Alkenyl" die vorstehend unter "(C₂—C₄)-Alkenyl" genannten Reste, sowie z. B. die 2-Pentenyl- oder die 2-Octenyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₂₀)-Alkenyl" die vorstehend unter "(C₂—C₈)-Alkenyl" genannten Reste, sowie z. B. die 2-Decenyl- oder die 2-Eicosenyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₄)-Halogenalkenyl" eine (C₂—C₄)-Alkenyl-Gruppe in der die Wasserstoffatome teilweise oder im Falle von Fluor auch vollständig durch Halogen, bevorzugt Fluor oder Chlor ersetzt sind;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₈)-Halogenalkenyl" eine (C₂—C₈)-Alkenyl-Gruppe, in der die Wasserstoffatome teilweise, im Falle von Fluor auch vollständig durch Halogen, bevorzugt Fluor oder Chlor ersetzt sind;

unter dem Ausdruck "(C₄—C₅)-Cycloalkenyl" die Cyclobutenyl- oder Cyclopentenylgruppe;

unter dem Ausdruck "(C₄—C₈)-Cycloalkenyl" die vorstehend genannten Reste, sowie z. B. die 1-Cyclohexenyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₄)-Alkynyl" z. B. die Ethinyl-, Propargyl-, 2-Methyl-2-propin-, 1-Butinyl-, 2-Butinyl- oder die 3-Butinyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₈)-Alkynyl" die vorstehend unter "(C₂—C₄)-Alkynyl" genannten Reste, sowie z. B. die 2-Pentinyl- oder die 2-Octinyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₂₀)-Alkynyl" die vorstehend unter "(C₂—C₈)-Alkynyl" genannten Reste, sowie z. B. die 2-Decinyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₄)-Halogenalkynyl" eine (C₂—C₄)-Alkynylgruppe, in der die Wasserstoffatome teilweise, im Falle von Fluor auch vollständig, durch Halogenatome, bevorzugt Fluor oder Chlor, ersetzt sind, oder auch die Jodethinyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₈)-Halogenalkynyl" eine (C₂—C₈)-Alkynyl-Gruppe, in der die Wasserstoffatome teilweise, im Falle von Fluor auch vollständig, durch Halogenatome, bevorzugt Fluor oder Chlor, ersetzt sind;

unter dem Ausdruck "Tri-(C₁—C₄)-alkylsilyl-(C₂—C₄)-alkinyl" vorzugsweise die Trimethylsilylethinyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Hydroxyalkyl" z. B. die Hydroxymethyl-, 1-Hydroxyethyl-, 2-Hydroxyethyl-, 1-Hydroxy-1-methylethyl- oder die 1-Hydroxypropyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkanoyl" z. B. die Formyl-, Acetyl-, Propionyl-, 2-Methylpropionyl- oder Butyryl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₂—C₄)-Halogenalkanoyl" eine (C₂—C₄)-Alkanoyl-Gruppe, in der die Wasserstoffatome teilweise, im Falle von Fluor auch vollständig, durch Halogenatome, bevorzugt Fluor oder Chlor, ersetzt sind;

unter dem Ausdruck "Cyan-(C₁—C₄)-alkyl" eine Cyanalkyl-Gruppe, deren Kohlenwasserstoffrest die unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkyl" angegebene Bedeutung hat;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkoxycarbonyl" z. B. die Methoxycarbonyl-, Ethoxycarbonyl-, Propoxycarbonyl-, Butoxycarbonyl oder tert.-Butoxycarbonyl-Gruppe;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Halogenalkoxycarbonyl" eine (C₁—C₄)-Alkoxycarbonyl-Gruppe in der eines oder mehrere, im Falle von Fluor gegebenenfalls auch alle Wasserstoffatome durch Halogen, bevorzugt Fluor oder Chlor, ersetzt sind;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkylthio" eine Alkylthiogruppe, deren Kohlenwasserstoffrest die unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkyl" angegebene Bedeutung hat;

unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Halogenalkylthio" eine (C₁—C₄)-Alkylthio-Gruppe, in der eines oder mehrere, im Falle von Fluor gegebenenfalls auch alle Wasserstoffatome des Kohlenwasserstoffrests durch Halogen, bevorzugt Chlor oder Fluor, ersetzt sind;

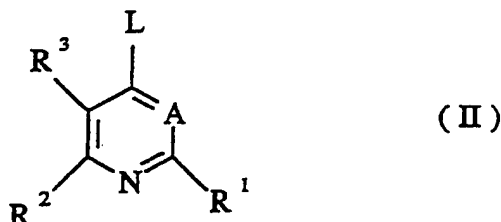
unter dem Ausdruck "Fluormethylthio" die Mono-, Di- oder Trifluormethylthio-Gruppe;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkylsulfanyl" z. B. die Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl-, sek.-Butyl- oder tert.-Butylsulfanyl-Gruppe;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkylsulfonyl" z. B. die Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Isopropyl-, Butyl-, Isobutyl-, sek.-Butyl- oder tert.-Butylsulfonyl-Gruppe;
 unter den Ausdrücken "(C₁—C₄)-Halogenalkylsulfanyl" und "(C₁—C₄)-Halogenalkylsulfonyl" (C₁—C₄)-Alkylsulfanyl- und -sulfonyl-Reste mit den oben angegebenen Bedeutungen, bei denen eines oder mehrere, im Falle von Fluor gegebenenfalls auch alle Wasserstoffatome des Kohlenwasserstoffrests durch Halogen, bevorzugt Chlor oder Fluor, ersetzt sind;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkoxy" eine Alkoxygruppe, deren Kohlenwasserstoffrest die unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkyl" angegebene Bedeutung hat;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Halogenalkoxy" eine Halogenalkoxygruppe, deren Halogen-Kohlenwasserstoffrest die unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Halogenalkyl" angegebene Bedeutung hat;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl" beispielsweise die 1-Methoxyethyl-, 2-Methoxyethyl-, 2-Ethoxyethyl-, Methoxymethyl-, Ethoxymethyl-, 3-Methoxypropyl- oder die 4-Butoxybutyl-Gruppe;
 unter den Ausdrücken "(C₁—C₄)-Halogenalkoxy-(C₁—C₄)-alkyl", "(C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-halogenalkyl" und "(C₁—C₄)-Halogenalkoxy-(C₁—C₄)-halogenalkyl" (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl-Reste mit den oben angegebenen Bedeutungen, bei denen eines oder mehrere, im Falle von Fluor gegebenenfalls auch alle Wasserstoffatome der entsprechenden Kohlenwasserstoff-Anteile durch Halogen, bevorzugt Chlor oder Fluor, ersetzt sind;
 unter dem Ausdruck "(C₁—C₄)-Alkylthio-(C₁—C₄)-alkyl" beispielsweise Methylthiomethyl, Ethylthiomethyl, Propylthiomethyl, 2-Methylthioethyl, 2-Ethylthioethyl oder 3-Methylthiopropyl;
 unter dem Ausdruck "(C₃—C₆)-Cycloalkoxy" die Cyclopropoxy-, Cyclobutoxy- oder Cyclopentoxy-Gruppe;
 unter dem Ausdruck "(C₃—C₆)-Cycloalkyl-(C₁—C₄)-alkyl" beispielsweise eine Cyclopropylmethyl-, eine Cyclopentylethyl- oder eine Cyclohexylmethyl-Gruppe;
 unter dem Ausdruck "(C₄—C₆)-Cycloalkenyl-(C₁—C₄)-alkyl" beispielsweise eine Cyclobutenylmethylgruppe, eine Cyclopenten-1-ylethylgruppe oder eine Cyclohexen-3-ylmethylgruppe;
 unter dem Ausdruck "Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl" vorzugsweise Benzyl;
 unter dem Ausdruck "Aryl-(C₁—C₄)-Alkyl" z. B. die Benzyl-, die 2-Phenylethyl-, die 1-Phenylethyl-, die 1-Methyl-1-phenylethylgruppe, die 2-Phenylpropyl-, die 4-Phenylbutylgruppe, die 2-Methyl-2-phenylethylgruppe oder die 1-Methyl- oder 2-Methylnaphthylgruppe;
 unter dem Ausdruck "Heterocycyl-(C₁—C₄)-alkyl" z. B. die Thienylmethyl-, Pyridylmethyl-, Furfuryl-, Tetrahydrofurfuryl-, Tetrahydropyranlylmethyl- oder die 1,3-Dioxolan-2-methyl-Gruppe;
 unter dem Ausdruck "Aryl" ein carbocyclischer aromatischer Rest mit vorzugsweise 6 bis 14, bevorzugt 6 bis 12 C-Atomen, wie beispielsweise Phenyl, Naphthyl oder Biphenyl, vorzugsweise Phenyl;
 unter dem Ausdruck "Heterocycyl" ein heteroaromatisches oder heteroaliphatisches Ringsystem, wobei unter "heteroaromatisches Ringsystem" ein Arylrest zu verstehen ist, worin mindestens eine CH-Gruppe durch N ersetzt ist und/oder mindestens zwei benachbarte CH-Gruppen durch S, NH oder O ersetzt sind, z. B. ein Rest von Thiophen, Furan, Pyrrol, Thiazol, Oxazol, Imidazol, Isothiazol, Isoxazol, Pyrazol, 1,3,4-Oxadiazol, 1,3,4-Thiadiazol, 1,3,4-Triazol, 1,2,4-Oxadiazol, 1,2,4-Thiadiazol, 1,2,4-Triazol, 1,2,3-Triazol, 1,2,3,4-Tetrazol, Benzo[b]thiophen, Benzo[b]furan, Indol, Benzo[c]thiophen, Benzo[c]furan, Isoindol, Benzoxazol, Benzothiazol, Benzimidazol, Benzisoxazol, Benzisothiazol, Benzopyrazol, Benzothiadiazol, Benzotriazol, Dibenzofuran, Dibenzothiophen, Carbazol, Pyridin, Pyrazin, Pyrimidin, Pyridazin, 1,3,5-Triazin, 1,2,4-Triazin, 1,2,4,5-Triazin, Chinolin, Isochinolin, Chinoxalin, Chinazolin, Cinnon, 1,8-Naphthyridin, 1,5-Naphthyridin, 1,6-Naphthyridin, 1,7-Naphthyridin, Phthalazin, Pyridopyrimidin, Purin, Pteridin oder 4H-Chinolizin;
 und der Ausdruck "heteroaliphatisches Ringsystem" einen (C₃—C₆)-Cycloalkylrest bedeutet, in dem mindestens eine Kohlenstoff-Einheit durch O, S oder eine Gruppe NR¹¹ ersetzt ist, worin R¹¹ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder Aryl ist.

Die oben abgegebene Erläuterung gilt entsprechend für Homologe bzw. deren abgeleitete Reste.

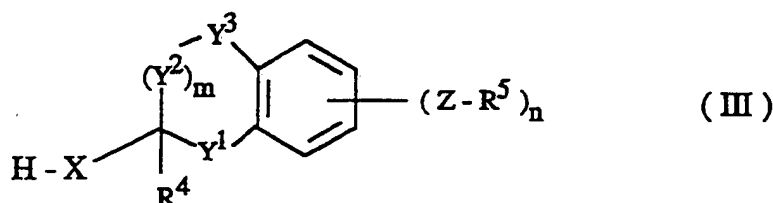
Die vorliegende Erfindung betrifft die Verbindungen der Formel I in Form der freien Base oder eines Salzes, vorzugsweise eines Säureadditionssalzes. Säuren, die zur Salzbildung herangezogen werden können, sind beispielsweise anorganische Säuren, wie Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure oder organische Säuren wie Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Malonsäure, Oxalsäure, Fumarsäure, Adipinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Methansulfonsäure, Benzolsulfonsäure oder Toluolsulfonsäure.

Die Verbindungen der Formel I weisen zum Teil ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome oder Stereoisomere an Doppelbindungen auf. Es können daher Enantiomere oder Diastereomere auftreten. Die Erfindung umfaßt sowohl die reinen Isomeren als auch deren Gemische. Die Gemische von Diastereomeren können nach gebräuchlichen Methoden, z. B. durch selektive Kristallisation aus geeigneten Lösungsmitteln oder durch Chromatographie in die Komponenten aufgetrennt werden. Racemate können nach üblichen Methoden in die Enantiomeren aufgetrennt werden, so z. B. durch Salzbildung mit einer optisch aktiven Säure, Trennung der diastereomeren Salze und Freisetzung der reinen Enantiomeren mittels einer Base.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man eine Verbindung der Formel II,



10 worin A, R¹, R² und R³ die oben unter Formel I angegebenen Bedeutungen haben und L eine Abgangsgruppe, beispielsweise Halogen, Alkylthio, Alkansulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Alkylsulfonyl oder Arylsulfonyl bedeutet, mit einem Nucleophil der Formel III,



20 worin X, Y¹, Y², Y³, Z, R⁴, R⁵, m und n die oben unter Formel I angegebenen Bedeutungen haben, umgesetzt und in den so oder auf andere Weise erhaltenen Verbindungen der Formel I, gegebenenfalls den Stickstoff-Heterocyclus oder die Seitenkette(n) R⁵ weiter derivatisiert.

Die oben beschriebene Substitutionsreaktion ist im Prinzip bekannt. Die Abgangsgruppe L ist in weiten Grenzen variierbar und kann beispielsweise ein Halogenatom wie Fluor, Chlor, Brom oder Iod bedeuten oder Alkylthio wie Methyl- oder Ethylthio, oder Alkansulfonyloxy wie Methan-, Trifluormethan- oder Ethansulfonyloxy oder Arylsulfonyloxy, wie Benzolsulfonyloxy oder Toluolsulfonyloxy oder Alkylsulfonyl wie Methyl- oder Ethylsulfonyl oder Arylsulfonyl wie Phenyl- oder Toluolsulfonyl.

Die vorgenannte Reaktion wird in einem Temperaturbereich von 20 bis 150°C, zweckmäßig in Anwesenheit einer Base und gegebenenfalls in einem inerten organischen Lösungsmittel wie z. B. N,N-Dimethylformamid, N,N-Dimethylacetamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidin-2-on, Dioxan, Tetrahydrofuran, 4-Methyl-2-pentanon, Methanol, Ethanol, Butanol, Ethylenglykol, Ethylenglykoldimethylether, Toluol, Chlorbenzol oder Xylol durchgeführt. Es können auch Gemische der genannten Lösungsmittel verwendet werden.

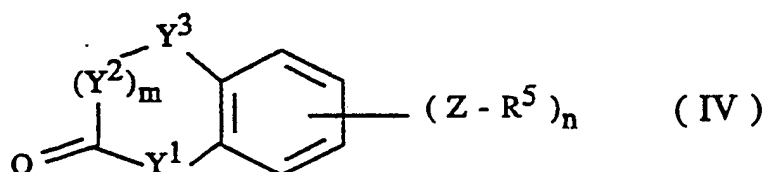
Geeignete Basen für den Fall, daß X Sauerstoff bedeutet, sind beispielsweise Alkali- oder Erdalkalimetallcarbonate, -hydrogencarbonate, -amide oder -hydride wie Natriumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumcarbonat, Natriumamid oder Natriumhydrid, für den Fall, daß X NH bedeutet, sind dies beispielsweise Alkali- oder Erdalkalimetallcarbonate, -hydrogencarbonate, -hydroxide, -amide oder -hydride wie Natriumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumcarbonat, Natriumhydroxid, Natriumamid oder Natriumhydrid oder organische Basen wie Triethylamin oder Pyridin. Auch ein zweites Äquivalent einesamins der Formel III kann als Hilfsbase eingesetzt werden.

Die als Ausgangsprodukte benötigten Verbindungen der Formel II sind größtenteils literaturbekannt oder können analog bekannten Methoden hergestellt werden (vgl. EP 370 391, EP 470 600, DOS 43 31 179, DOS 44 04 702).

Zur Herstellung der Nucleophile der Formel III geht man von geeignet substituierten Ketonen der Formel IV aus und wandelt diese durch reduktive Aminierung (H₂, NH₃, Metallkatalysator oder Ammoniumacetat/Natriumcyanoborhydrid oder Leuckart-Wallach-Reduktion) in die entsprechenden Amine oder durch Reduktion mit einem komplexen Metallhydrid in die entsprechenden Alkohole um.

Weiterhin können die Nucleophile der Formel III mit X = NH durch Reduktion eines Oxims oder Imins oder durch Gabriel-Reaktion eines Alkylhalogenids oder -tosylats oder durch Mitsunobu-Reaktion mit Phthalimid und anschließender Hydrazinolyse hergestellt werden. Ebenso sind diese Nucleophile durch Reaktion eines Alkylhalogenids oder -tosylats mit einem Metallazid und Reduktion des Azids mit einem geeigneten Reduktionsmittel, beispielsweise einem komplexen Metallhydrid, Wasserstoff in Gegenwart eines Hydrierkatalysators oder Phosphin, bzw. Phosphit darstellbar. Zur Herstellung der 2-Aminoindene kommt auch folgender Syntheseweg in Frage: D.E. Nichols, W.K. Brewster, M.P. Johnson, R. Overlander und R.U. Riggs, J. Med. Chem. 1990, 33, 703. 2-Aminochromane sind auch auf anderem Wege erhältlich (vgl. WO 90/12795).

Die Ketone der Formel IV



sind käuflich, literaturbekannt oder können analog bekannten Verfahren synthetisiert werden:

J.J. Sims, L.H. Selman, M. Cadogan, Org. Synth. 1971, 61, 109;

S. Lee, S.P. Frescas, O.E. Nichols, Synth. Commun. 1995, 2775;

G.D. Johnson, Org. Synth. 1963, IV, 900;

D. Hackle, I.M. Lockhardt, M. Wright, J. Med. Chem. 1969, 12, 277;

R.J. Heffner, M.M. Joullie, Synth. Commun. 1991, 2231;

Krollpfeiffer, Schulze, Chem. Ber. 1923, 56, 1822.

Die Wirkstoffe eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit und günstiger Warmblüttoxizität zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere Insekten, Spinnentieren, Helminthen und Mollusken sowie deren Eier, ganz besonders bevorzugt zur Bekämpfung von Insekten und Spinnentieren, die in der Landwirtschaft, bei der Tierzucht, in Forsten, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygienesektor vorkommen. Sie sind gegen normal sensible und resistente Arten sowie alle oder einzelne Entwicklungsstadien wirksam. Zu den oben erwähnten Schädlingen gehören:

Aus der Ordnung der Acarina z. B. *Acarus siro*, *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Eriophyes ribis*, *Phyllocoptura oleivora*, *Boophilus* spp., *Rhipicephalus* spp., *Amblyomma* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Sarcoptes* spp., *Tarsonemus* spp., *Bryobia praetiosa*, *Panonychus* spp., *Tetranychus* spp., *Eotetranychus* spp., *Oligonychus* spp., *Eutetranychus* spp.

Aus der Ordnung der Isopoda z. B. *Oniscus asellus*, *Armadium vulgare*, *Porcellio scaber*.

Aus der Ordnung der Diplopoda z. B. *Blaniulus guttulatus*.

Aus der Ordnung der Chilopoda z. B. *Geophilus carpophagus*, *Scutigera* spp.

Aus der Ordnung der Symphyla z. B. *Scutigera immaculata*.

Aus der Ordnung der Thysanura z. B. *Lepisma saccharina*.

Aus der Ordnung der Collembola z. B. *Onychiurus armatus*.
Aus der Ordnung der Orthoptera z. B. *Blatta orientalis*, *Peripaneta americana*, *Leucophaea madeirae*, *Blatella germanica*, *Acheta domesticus*, *Grylotalpa* spp., *Locusta migratoria migratorioides*, *Melanoplus differentialis*, *Schistocerca gregaria*.

Aus der Ordnung der Isoptera z. B. *Reticulitermes* spp.

Aus der Ordnung der Anoplura z. B. *Phylloera vastatrix*, *Pemphigus* spp., *Pediculus humanus corporis*, *Haemaphysalis* spp., *Linognathus* spp.

Aus der Ordnung der Mallophaga z. B. *Trichodectes* spp., *Damalinae* spp.

Aus der Ordnung der Thysanoptera z. B. *Hercinothrips femoralis*, *Thrips tabaci*.

Aus der Ordnung der Heteroptera z. B. *Eurygaster* spp., *Dysdercus intermedius*, *Piesma quadrata*, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma* spp.

Aus der Ordnung der Homoptera z. B. *Aleurodes brassicae*, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae*, *Cryptomyzus ribis*, *Doralis fabae*, *Doralis pome*, *Eriosoma lanigerum*, *Hylopterus arundinis*, *Macrosiphum avenae*, *Myzus* spp., *Phorodon humuli*, *Rhopalosiphum padi*, *Empoasca* spp., *Euscelus bilobatus*, *Nephotettix cincticeps*, *Lecanium corni*, *Saissetia oleae*, *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Aonidiella aurantii*, *Aspidiotus hederæ*, *Pseudococcus* spp., *Psylla* spp.

Aus der Ordnung der Lepidoptera z. B. *Pectinophora gossypiella*, *Bupalus piniarius*, *Cheimatobia brumata*, *Lithocolletis blancardella*, *Hyponomeuta padella*, *Plutella maculipennis*, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria* spp., *Bucculatrix thurberiella*, *Phyllocnistis citrella*, *Agrotis* spp., *Euxoa* spp., *Feltia* spp., *Earias insulana*, *Heliothis* spp., *Laphygma exigua*, *Mamestra brassicae*, *Panolis flammea*, *Prodenia litura*, *Spodoptera* spp., *Trichoplusia ni*, *Carpocapsa pomonella*, *Pieris* spp., *Chilo* spp., *Pyrausta nubilalis*, *Ephesia kuehniella*, *Galleria mellonella*, *Cacoecia podana*, *Capua reticulana*, *Choristoneura fumiferana*, *Clysis ambiguella*, *Homona magnanima*, *Tortrix viridana*.

Aus der Ordnung der Coleoptera z. B. *Anobium punctatum*, *Rhizopertha dominica*, *Bruchidius obtectus*, *Acanthoscelides obtectus*, *Hylotrupes bajulus*, *Agelastica alni*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Phaedon cochleariae*, *Diabrotica* spp., *Psylliodes chrysocephala*, *Epilachna varivestis*, *Atomaria* spp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Anthonomus* spp., *Sitophilus* spp., *Otiorynchus sulcatus*, *Cosmopolites sordidus*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Hypera postica*, *Dermestes* spp., *Trogoderma*, *Anthrenus* spp., *Attagenus* spp., *Lyctus* spp., *Meligethes aeneus*, *Ptinus* spp., *Niptus hololeucus*, *Gibbium psyllioides*, *Tribolium* spp., *Tenebrio molitor*, *Agriotes* spp., *Conoderus* spp., *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Costelytra zealandica*.

Aus der Ordnung der Hymenoptera z. B. *Diprion* spp., *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Vespa* spp.

Aus der Ordnung der Diptera z. B. *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Drosophila melanogaster*, *Musca* spp., *Fannia* spp., *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia* spp., *Chrysomya* spp., *Cuterebra* spp., *Gastrophilus* spp., *Hypobosca* spp., *Stomoxys* spp., *Oestrus* spp., *Hypoderma* spp., *Tabanus* spp., *Tannia* spp., *Bibio hortulanus*, *Oscinella frit*, *Phorbia* spp., *Pegomya hyoscyami*, *Ceratitis capitata*, *Dacus oleae*, *Tipula paludosa*.

Aus der Ordnung der Siphonaptera z. B. *Xenopsylla cheopsis*, *Ceratophyllus* spp.

Aus der Ordnung der Arachnida z. B. *Scorpio maurus*, *Latrodectus mactans*.

Aus der Klasse der Helminthen z. B. *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Chabertia*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum*, *Hyostrongylus*, *Ancylostoma*, *Ascaris* und *Heterakis* sowie *Fasciola*.

Aus der Klasse der Gastropoda z. B. *Deroceras* spp., *Arion* spp., *Lymnaea* spp., *Galba* spp., *Succinea* spp., *Biomphalaria* spp., *Bulinus* spp., *Oncomelania* spp.

Aus der Klasse der Bivalva z. B. *Dreissena* spp.

Zu den pflanzenparasitären Nematoden, die erfindungsgemäß bekämpft werden können, gehören beispielsweise die wurzelparasitären Bodennematoden wie z. B. solche der Gattungen *Meloidogyne* (Wurzelgallennematoden, wie *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne hapla* und *Meloidogyne javanica*), *Heterodera* und *Globodera*.

(zystenbildende Nematoden, wie *Globodera rostochiensis*, *Globodera pallida*, *Heterodera trifolii*) sowie der Gattungen *Radopholus* wie *Radopholus similis*, *Pratylenchus* wie *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus penetrans* und *Pratylenchus curvatus*;

Tylenchulus wie *Tylenchulus semipenetrans*, *Tylenchorhynchus*, wie *Tylenchorhynchus dubius* und *Tylenchorhynchus claytoni*, *Rotylenchus* wie *Rotylenchus robustus*, *Heliocotylenchus* wie *Haliocotylenchus multicinctus*, *Belonoaimus* wie *Belonoaimus longicaudatus*, *Longidorus* wie *Longidorus elongatus*, *Trichodorus* wie *Trichodorus primitivus* und *Xiphinema* wie *Xiphinema index*.

Ferner lassen sich mit den erfindungsgemäßen Verbindungen die Nematodengattungen *Ditylenchus* (Stengelparasiten, wie *Ditylenchus dipsaci* und *Ditylenchus destructor*), *Aphelenchoides* (Blattnematoden, wie *Aphelenchoides ritzemabosi*) und *Anguina* (Blüthenematoden, wie *Anguina tritici*) bekämpfen.

Die Erfindung betrifft auch Mittel, insbesondere insektizide, akarizide und ovizide Mittel, die die Verbindungen der Formel I neben geeigneten Formulierungshilfsmitteln enthalten.

Die erfindungsgemäßen Mittel enthalten die Wirkstoffe der allgemeinen Formel I in einem Konzentrationsbereich von 0,00000001 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise von 1 bis 95 Gew.-%.

Sie können auf verschiedene Art formuliert werden, je nachdem wie es durch die biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben ist. Als Formulierungsmöglichkeiten kommen daher in Frage: Spritzpulver (WP), emulgierbare Konzentrate (EC), wäßrige Lösungen (SL), Emulsionen, versprühbare Lösungen, Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis (SC), Suspoemulsionen (SE), Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate in Form von Mikro-, Sprüh-, Aufzugs- und Adsorptionsgranulaten, wasserdispergierbare Granulate (WG), ULV-Formulierungen, Mikrokapseln, Wachse oder Köder.

Diese einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden u. a. beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986; van Falkenberg, "Pesticides Formulations", Marcel Dekker N.Y., 2nd Ed. 1972-73; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in:

Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J.; H. v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.; Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1967; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z. B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix. Spritzpulver sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Netzmittel, z. B. polyoxethylierte Alkylphenole, polyoxethylierte Fettalkohole, Alkyl- oder Alkylphenol-sulfonate und Dispergiermittel, z. B. ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium enthalten.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffes in einem organischen Lösungsmittel, z. B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen unter Zusatz von einem oder mehreren Emulgatoren hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsäure Calcium-Salze wie Cadodecylbenzol-sulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykoether, Fettalkoholpolyglykoether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanfettsäureester, Polyoxyethylensorbitan-Fettsäureester oder Polyoxethylensorbitester.

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffes mit fein verteilten festen Stoffen, z. B. Talkum, natürlichen Tonen wie Kaolin, Bentonit, Pyrophillit oder Diatomeenerde. Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z. B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise — gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln — granuliert werden.

In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z. B. etwa 10 bis 90 Gew.-% der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentraten kann die Wirkstoffkonzentration etwa 5 bis 80 Gew.-% betragen. Staubbörmige Formulierungen enthalten meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen etwa 2 bis 20 Gew.-%. Bei Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilfsmittel, Füllstoffe usw. verwendet werden.

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Penetrations-, Lösungsmittel, Füll- oder Trägerstoffe.

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Konzentrate gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, z. B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und teilweise auch bei Mikrogranulaten mittels Wasser. Staubbörmige und granuliert Zubereitungen sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

Mit den äußeren Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit u. a. variiert die erforderliche Aufwandmenge. Sie kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, z. B. zwischen 0,0005 und 10,0 kg/ha oder mehr Aktivsubstanz, vorzugsweise liegt sie jedoch zwischen 0,001 und 5 kg/ha.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen

Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischungen mit anderen Wirkstoffen, wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Akariziden, Nematiziden, Fungiziden, Oviziden, wachstumsregulierenden Stoffen oder Herbiziden vorliegen.

Zu den Schädlingsbekämpfungsmitteln zählen beispielsweise Phosphorsäureester, Carbamate, Carbonsäureester, Formamidine, Zinnverbindungen, durch Mikroorganismen hergestellte Stoffe u. a.

Bevorzugte Mischungspartner sind

1. aus der Gruppe der Phosphorverbindungen

Acephate, Azamethiphos, Azinphosethyl, Azinphosmethyl, Bromophos, Bromophosethyl, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifosmethyl, Demeton, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methylsulfpho-
ne, Dialifos, Diazinon, Dichlorvos, Dicrotophos, O,O-1,2,2,2-Tetrachlorethylphosphorthioate (SD 208 304),
Dimethoate, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Etrinfos, Famphur, Fenamiphos, Fenitriothion, Fensul-
fothion, Fenthion, Fonofos, Formothion, Heptenophos, Isozophos, Isothioate, Isoxathion, Malathion, Me-
thacrifos, Methamidophos, Methidathion, Salithion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxy-
demeton-methyl, Parathion, Parathionmethyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosfolan, Phosmet,
Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos, Primiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Profenofos, Propaphos, Proe-
tamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridapenthion, Quinalphos, Sulprofos, Temephos, Terbufos, Tetrachlor-
vinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorphon, Vamidothion;

2. aus der Gruppe der Carbamate

Aldicarb, 2-sec-Butylphenylmethylcarbamate (BPMC), Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Cloethocarb,
Benfuracarb, Ethiofencarb, Furathiocarb, Isoprocarb, Methomyl, 5-Methyl-m-cumenylbutyryl(methyl)car-
bamate, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Ethyl-4,6,9-triaza-4-benzyl-6,10-dimethyl-
8-oxa-7-oxo-5,11-dithia-9-dodecenoate (OK 135), 1-Methylthio(ethylideneamino)-N-methyl-N-(morpholi-
nothio)carbamate (UC 51717);

3. aus der Gruppe der Carbonsäureester

Allethrin, Alphametrin, 5-Benzyl-3-furylmethyl-(E)-(1R)-cis, 2,2-di-methyl-3-(2-oxothiolan-3-ylideneme-
thyl)cyclopropanecarboxylate, Bioallethrin, Bioallethrin((S)-cyclopentylisomer), Bioresmethrin, Biphenate,
(RS)-1-Cyano-1-(6-phenoxy-2-pyridyl)methyl-(1RS)-trans-3-(4-tert.butylphenyl)-2,2-dimethylcyclopropan-
ecarboxylate (NCI 85193), Cycloprothrin, Cyhalothrin, Cythithrin, Cypermethrin, Cyphenothrin, Delta-
methrin, Empenthrin, Esfenvalerate, Fenfluthrin, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin,
Fluvalinate (D-Isomer), Permethrin, Pheothrin ((R)-Isomer), d-Praethrin, Pyrethrine (natürliche Produkte),
Resmethrin, Tefluthrin, Tetramethrin, Tralomethrin;

4. aus der Gruppe der Amidine

Amitraz, Chlordimeform;

5. aus der Gruppe der Zinnverbindungen

Cyhexatin, Fenbutatinoxide;

6. Sonstige

Abamectin, Bacillus thuringiensis, Bensultap, Binapacryl, Bromopropylate, Buprofezin, Camphechlor, Car-
tap, Chlorobenzilate, Chlorfluazuron, 2-(4-Chlorphenyl)-4,5-diphenylthiophen (UBI-T 930), Chlorfentazine,
Cyclopropanecarbonsäure-(2-naphthylmethyl)ester (Rol 2-0470), Cyromazin, N-(3,5-Dichlor-4-(1,1,2,3,3,3-he-
xafluor-1-propyloxy)phenyl)carbamoyl-2-chlorbenzcarboximidsäureethylester, DDT, Dicofof, N-(N-
(3,5-Di-chlor-4-(1,1,2,2-tetrafluorethoxy)phenylamino)carbonyl)-2,6-difluorbenzamid (XRD 473), Diflubenz-
uron, N-(2,3-Dihydro-3-methyl-1,3-thiazol-2-ylidene)-2,4-xylylidine, Dinobuton, Dinocap, Endosulfan, Eth-
ofenprox, (4-Ethoxyphenyl)(dimethyl)(3-(3-phenoxyphenyl)propyl)silan, (4-Ethoxyphenyl) (3-(4-fluoro-
3-phenoxyphenyl)propyl)dimethylsilan, Fenoxycarb, 2-Fluoro-5-(4-(4-ethoxyphenyl)-4-methyl-1-pentyl)di-
phenylether (MTI 800), Granulose- und Kernpolyederviren, Fenthocarb, Flubenzimine, Flucycloxuron,
Flufenoxuron, Gamma-HCH, Hexythiazox, Hydramethylnon (AC 217300), Ivermectin, 2-Nitromethyl-
4,5-dihydro-6H-thiazin (DS 52618), 2-Nitromethyl-3,4-dihydrothiazol (SD 35651), 2-Nitromethylene-
1,2-thiazinan-3-ylcarbamaldehyde (WL 108477), Propargite, Teflubenzuron, Tetradifon, Tetrasul, Thiocy-
clam, Triflumuron, Imidacloprid.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann von 0,00000001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,00001 und 1 Gew.-% liegen.

Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe eignen sich auch zur Bekämpfung von Endo- und Ektoparasiten auf dem veterinärmedizinischen Gebiet bzw. auf dem Gebiet der Tierhaltung.

Die Anwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe geschieht hier in bekannter Weise wie z. B. durch orale Anwendung, beispielsweise in Form von Tabletten, Kapseln, Tränken, Granulaten, durch dermale Anwendung, beispielsweise durch Tauchen (Dippen), Sprühen (Sprayen), Aufgießen (pour-on and spot-on) und Einpudern sowie durch parenterale Anwendung, beispielsweise durch Injektion, z. B. s.c.

Die erfindungsgemäßen neuen Verbindungen der Formel I können demgemäß auch besonders vorteilhaft in der Viehhaltung (z. B. Rinder, Schafe, Schweine und Geflügel wie Hühner, Gänse usw.) eingesetzt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden den Tieren die neuen Verbindungen, gegebenenfalls in geeigneten Formulierungen (vgl. oben) und gegebenenfalls mit dem Trinkwasser oder Futter oral verabreicht. Da eine Ausscheidung im Kot in wirksamer Weise erfolgt, läßt sich auf diese Weise sehr einfach die Entwicklung von Insekten im Kot der Tiere verhindern. Die jeweils geeigneten Dosierungen und Formulierungen sind insbesondere von der Art und dem Entwicklungsstadium der Nutztiere und auch vom Befallsdruck abhängig und lassen sich nach den üblichen Methoden leicht ermitteln und festlegen. Die neuen Verbindungen können bei

Rindern z. B. in Dosierungen von 0,01 bis 1 mg/kg Körpergewicht eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I zeichnen sich auch durch eine hervorragende fungizide Wirkung aus. Bereits in das pflanzliche Gewebe eingedrungene pilzliche Krankheitserreger lassen sich erfolgreich kurativ bekämpfen. Dies ist besonders wichtig und vorteilhaft bei solchen Pilzkrankheiten, die nach eingetretener Infektion mit den sonst üblichen Fungiziden nicht mehr wirksam bekämpft werden können. Das Wirkungsspektrum der beanspruchten Verbindungen erfaßt verschiedene wirtschaftlich bedeutende, phytopathogener Pilze, wie z. B. *Plasmopara viticola*, *Phytophthora infestans*, *Erysiphe graminis*, *Piricularia oryzae*, *Pyrenophora teres*, *Leptosphaeria nodorum* und *Pellikularia sasakii* und *Puccinia recondita*.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen eignen sich daneben auch für den Einsatz in technischen Bereichen, beispielsweise als Holzschutzmittel, als Konservierungsmittel in Anstrichfarben, in Kühlschmiermitteln für die Metallbearbeitung oder als Konservierungsmittel in Bohr- und Schneidölen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in ihren handelsüblichen Formulierungen entweder allein oder in Kombination mit weiteren, literaturbekannten Fungiziden angewendet werden.

Als literaturbekannte Fungizide, die erfindungsgemäß mit den Verbindungen der Formel I kombiniert werden können, sind z. B. folgende Produkte zu nennen: Aldimorph, Andoprim, Anilazine, BAS 480F, BAS 450F, BAS 490F, Benalaxyl, Benodanil, Benomyl, Binapacryl, Bitertanol, Bromuconazol, Buthiobate, Captafol, Captan, Carbendazim, Carboxin, CGA 173506, Cyprodinil, Cyprofuram, Dichlofluanid, Dichlomezin, Diclobutrazol, Diethofencarb, Difenconazol (CGA 169374), Difluconazole, Dimethirimol, Dimethomorph, Diniconazole, Dinocap, Dithianon, Dodemorph, Dodine, Edifenfos, Ethirimol, Etridiazol, Epoxiconazol, Fenbuconazol, Fenarimol, Fenfuram, Fenpiclonil, Fenpropidin, Fenpropimorph, Fentinacetate, Fentihydroxide, Ferimzone (TF164), Fluazinam, Fluobenzimine, Fludioxinil, Fluquinconazole, Fluorimide, Flusilazole, Flutolanil, Flutriafof, Folpet, Fosetylaluminium, Fuberidazole, Fulsulfamide (MT-F 651), Furalaxyl, Furconazol, Furmecycloz, Guazatine, Hexaconazole, ICI A5504, Imazalil, Imibenconazole, Iprobenfos, Iprodione, Isoprothiolane, KNF 317, Kupferverbindungen wie Cu-oxychlorid, Oxine-Cu, Cu-oxide, Mancozeb, Maneb, Mepanipyrim (KIF 3535), Metconazol, Mepronil, Metaxyl, Methasulfocarb, Methfuroxam, MON 24000, Myclobutanil, Nabam, Nitrothalidopropyl, Nuarimol, Ofurace, Oxadixyl, Oxycarboxin, Penconazol, Pencycuron, PP 969, Probenazole, Propineb, Prochloraz, Procymidon, Propamocarb, Propiconazol, Prothiocarb, Pyracarbolid, Pyrazophos, Pyrifeno, Pyrimethanil, Pyroquilon, Rabenzazole, RH7 592, Schwefel, Tebuconazole, TF 167, Thiabendazole, Thicyofen, Thiofanatemethyl, Thiram, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triadimefon, Triadimenol, Triazoxid, Tricyclazole, Tridemorph, Triflumizol, Triforine, Trifonazol, Validamycin, Vinclozolin, XRD 563, Zineb, Natriumdodecylsulfonat, Natrium-dodecylsulfat, Natrium-C13/C15-alkohol-ethersulfonat, Natrium-cetostearyl-phosphatester, Dioctyl-natrium-sulfosuccinat, Natrium-isopropyl-naphthalenesulfonat, Natriummethylenbisnaphthalene-sulfonat, Cetyl-trimethyl-ammoniumchlorid, Salze von langkettigen primären, sekundären oder tertiären Aminen, Alkyl-propyleneamine, Laurylpyrimidiniumbromid, ethoxylierte quarternierte Fettamine, Alkyl-dimethylbenzyl-ammoniumchlorid und 1-Hydroxyethyl-2-alkyl-imidazolin.

Die oben genannten Kombinationspartner stellen bekannte Wirkstoffe dar, die zum großen Teil in Ch.R. Worthing, S.B. Walker, The Pesticide Manual, 7. Auflage (1983), British Crop Protection Council beschrieben sind. Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren, die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann von 0,0001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,0001 und 1 Gew.-% liegen. Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

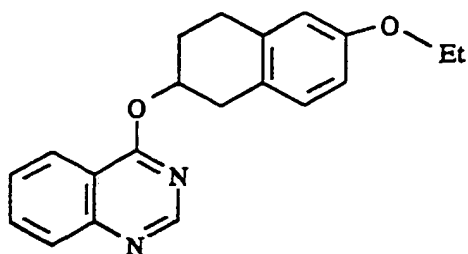
Nachfolgende Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung, ohne daß diese darauf beschränkt wäre.

A. Formulierungsbeispiele

- a) Ein Stäubemittel wurde erhalten, indem man 10 Gew.-Teile Wirkstoff und 90 Gew.-Teile Talkum als Inertstoff mischte und in einer Schlagmühle zerkleinerte.
- b) Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver wurde erhalten, indem man 25 Gew.-Teile Wirkstoff, 65 Gew.-Teile kaolinhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gew.-Teile ligninsulfonsaures Kalium und 1 Gew.-Teil oleoylmethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiermittel mischte und in einer Stiftmühle mahlte.
- c) Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat stellte man her, indem man 40 Gew.-teile Wirkstoff mit 7 Gew.-Teilen eines Sulfobernsteinsäurehalbesters, 2 Gew.-Teilen eines Ligninsulfonsäure-Natriumsalzes und 51 Gew.-Teilen Wasser mischte und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlte.
- d) Ein emulgierbares Konzentrat ließ sich aus 15 Gew.-Teilen Wirkstoff, 75 Gew.-Teilen Cyclohexan als Lösungsmittel und 10 Gew.-Teilen oxethyliertem Nonylphenol (10 EO) als Emulgator herstellen.
- e) Ein Granulat ließ sich aus 2 bis 15 Gew.-Teilen Wirkstoff und einem inerten Granulatträgermaterial wie Attapulgit, Bimsgranulat und/oder Quarzsand herstellen. Zweckmäßigerweise verwendete man eine Suspension des Spritzpulvers aus Beispiel b) mit einem Feststoffanteil von 30% und spritzte diese auf die Oberfläche eines Attapulgitgranulats, trocknete und vermischte innig. Dabei betrug der Gewichtsanteil des Spritzpulvers ca. 5% und der des inerten Trägermaterials ca. 95% des fertigen Granulats.

B. Herstellungsbeispiele

Beispiel A



4-(6-Ethoxy-tetralin-2-yloxy)chinazolin

Zu einer Suspension von 400 mg NaH (80%ig, 13,3 mmol in 40 ml THF gab man unter Eiskühlung 2,57 g (13,3 mmol) 6-Ethoxy-tetralin-2-ol in 5 ml THF. Anschließend erhitzte man 1 h unter Rückfluß, kühlte auf Raumtemperatur ab und gab 2,0 g (12,2 mmol) 4-Chlorchinazolin zu. Man erhitzte 24 h unter Rückfluß, verdünnte nach dem Abkühlen mit Ether und wusch mit gesättigtem Natriumhydrogencarbonat und gesättigter Kochsalzlösung. Nach Trocknen und Einengen der organischen Phase wurde der Rückstand mit Petrolether/Essigester (9 : 1, 8 : 2) an Kieselgel chromatographiert. Man erhielt 2,39 g (61% d.Th.) farblose Kristalle (Fp. 115–117°C).

Herstellung des 6-Ethoxy-tetralin-2-ols

Zu 9,8 g (51,4 mmol) 6-Ethoxy-2-tetralon in 150 ml Ethanol gab man bei 0°C portionsweise 1,97 g (52 mmol) Natriumborhydrid. Man ließ 1 h bei 0°C rühren, verdünnte mit 200 ml 2N Natronlauge und extrahierte die Lösung mit Dichlormethan. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, getrocknet und eingengt. Man erhielt 9,8 g eines Öls, das ohne Reinigung weiter umgesetzt wurde.

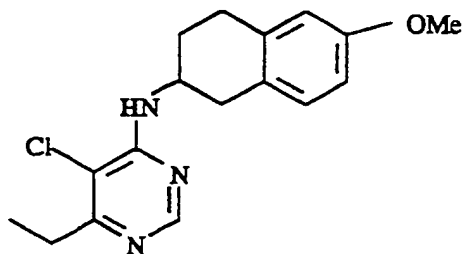
Herstellung des 6-Ethoxy-2-tetralons

Zu 53,4 g (0,4 mol) Aluminiumchlorid in 800 ml Dichlormethan wurden bei –78°C 39,1 g (0,20 mol) 4-Ethoxyphenylessigsäurechlorid in 200 ml Dichlormethan innerhalb 1 h zugetropft. Anschließend leitete man innerhalb 15 min einen kräftigen Strom von Ethylen ein, ließ auf Raumtemperatur erwärmen und rührte 3 h nach. Die dunkelrote Lösung wurde auf 0°C gekühlt und vorsichtig mit 300 ml Eiswasser versetzt. Nach Phasentrennung wurde die organische Phase mit 2N HCl (3 ×) und ges. Natriumhydrogencarbonat-Lösung gewaschen, getrocknet und einrotiert. Nach säulenchromatographischer Reinigung mit Petrolether/ Essigester (9 : 1, 8 : 2) erhielt man 20,9 g (56% d.Th.) eines gelben Sirups.

Herstellung des 4-Ethoxyphenylessigsäurechlorids

50 g (0,28 mol) 4-Ethoxyphenylessigsäure wurden mit 50 ml Thionylchlorid versetzt und 24 h bei Raumtemperatur gerührt. Man entfernte überschüssiges Thionylchlorid im Vakuum und destillierte den Rückstand im Hochvakuum. Man erhielt 39 g (71% d.Th.) eines Öls (Sdp. 110°C/53,3 Pa).

Beispiel B



5-Chlor-6-ethyl-4-(6-methoxy-tetralin-2-ylamino)pyrimidin

1,5 g (8,5 mmol) 4,5-Dichlor-6-ethylpyrimidin, 1,5 g (8,5 mmol) 2-Amino-6-methoxytetralin und 2 ml Triethylamin wurden 10 h bei 85°C erhitzt. Anschließend verdünnte man mit Wasser und Ether, trennte die Phasen und wusch die organische mit Wasser und ges. NaCl-Lösung. Nach Trocknen und Einengen wurde der Rückstand

säulenchromatographisch mit Petrolether/Essigester (8 : 1) gereinigt. Man erhielt 2,4 g (89% d.Th.) farblose Kristalle (Smp. 70–71°C).

Herstellung des 2-Amino-6-methoxytetralins

Zu einer Suspension von 1,7 g (44 mmol) Lithiumaluminiumhydrid in 70 ml THF tropfte man bei 0°C 6,0 g (30 mmol) 2-Azido-6-methoxytetralin in 15 ml TMF innerhalb von 15 min zu. Man rührte 30 min bei Raumtemperatur und erhitze 1 h auf Rückfluß. Nach Abkühlen auf 0°C zerstörte man überschüssiges Alanat mit Isopropanol, verdünnte mit Ether und wusch die Mischung mit ges. Tartrat- und ges. NaCl-Lösung. Nach Trocknen und Einengen der organischen Phase wurde das erhaltene farblose Öl direkt weiter eingesetzt. Ausbeute 5,1 g (96% d.Th.).

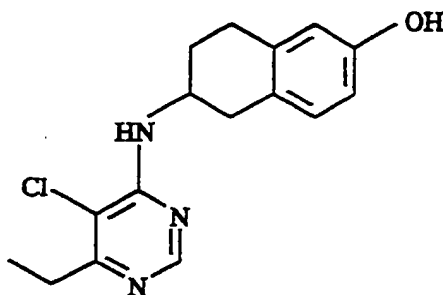
Herstellung des 2-Azido-6-methoxytetralins

8,0 g (31 mmol) 2-Methansulfonyloxy-6-methoxytetralin und 2,6 g (40 mmol) Natriumazid wurden in 100 ml DMF 3 h auf 90°C erhitzt. Nach dem Abkühlen verdünnt man mit Ether, wusch mit Wasser und ges. NaCl-Lösung, trocknete und engte im Vakuum ein. Man erhielt 6 g (95% d.Th.) eines farblosen Öls, das direkt weiter umgesetzt wurde.

Herstellung des 2-Methansulfonyloxy-6-methoxytetralins

Zu einer Lösung von 5,4 g (30 mmol) 6-Methoxytetralin-2-ol und 4,6 g (45 mmol) Triethylamin in 60 ml Dichlormethan gab man bei 0°C tropfenweise 4,5 g (39 mmol) Methansulfonylchlorid zu. Man rührte 1 h bei 0°C und wusch dann die Mischung mit Wasser, 2N HCl, ges. NaHCO₃- und ges. NaCl-Lösung. Nach Trocknen und Einengen erhielt man 8 g (97% d.Th.) Mesylat, das ohne Reinigung weiter umgesetzt wurde.

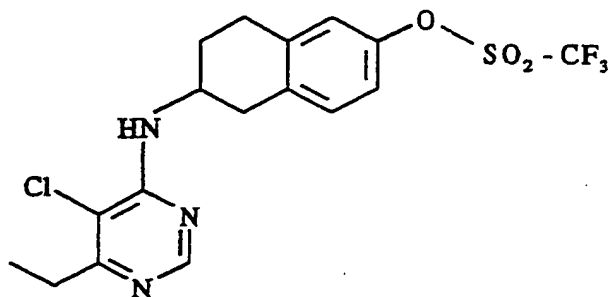
Beispiel C



5-Chlor-6-ethyl-4-(6-hydroxy-tetralin-2-ylamino)pyrimidin

Eine Lösung von 5,8 g (18 mmol) 5-Chlor-6-ethyl-4-(6-methoxytetralin-2-ylamino)pyrimidin in 22 ml 48%iger HBr und 4,5 ml Essigsäure wurde 4 h auf 110°C erhitzt. Nach Abkühlen stellte man mit Natronlauge auf pH = 8 ein und extrahierte die Mischung mit Dichlormethan. Nach Trocknen, Einengen und Waschen mit Toluol erhielt man 4,8 g (88% d.Th.) farblose Kristalle (Smp. 178°C).

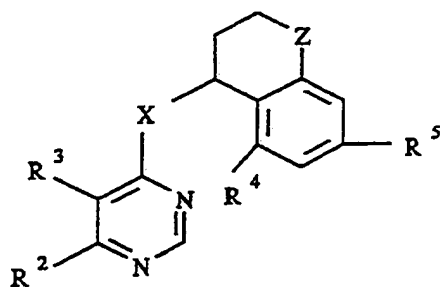
Beispiel D



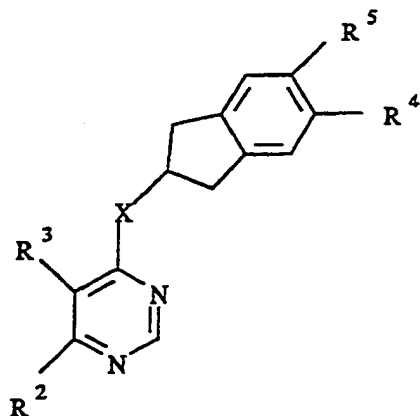
5-Chlor-6-ethyl-4-(6-Trifluormethylsulfonyloxy-tetralin-2-ylamino)pyrimidin

Zu einer Lösung von 1,2 g (4,0 mmol) 5-Chlor-6-ethyl-4-(6-hydroxy-tetralin-2-ylamino)pyrimidin in 5 ml Pyri-

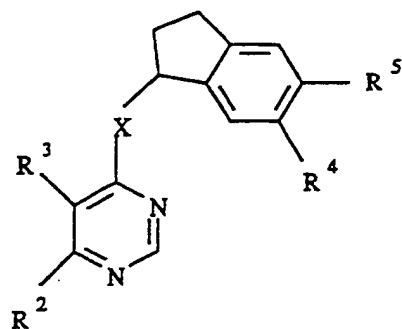
Man gab man bei 0°C 1,55 g (5,5 mmol) Trifluormethansulfonsäureanhydrid. Man rührte 2h bei Raumtemperatur, verdünnte mit Dichlormethan und wusch mit ges. NaHCO₃-Lösung. Nach Trocknen, Einengen und säulenchromatographischer Reinigung mit Petrolether/Essigester (7 : 3) erhielt man 1,0 g (57% d.Th.) eines farblosen Öls.



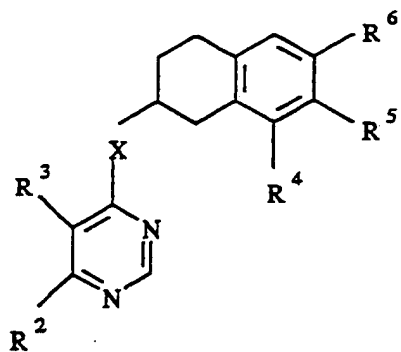
Bsp. Nr.	R ²	R ³	X	Z	R ⁴	R ⁵	Fp [°C]
1	C ₂ H ₅	Cl	NH	CH ₂	H	H	
2	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	CH ₂	H	H	135-137
3	C ₂ H ₅	Cl	O	CH ₂	H	H	
4	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	O	CH ₂	H	H	
5	C ₂ H ₅	Cl	NH	O	H	H	
6	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	O	H	H	152-153
7	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	S	H	H	142-144
8	C ₂ H ₅	Cl	O	S	H	H	
9	C ₂ H ₅	Cl	NH	S	CH ₃	CH ₃	135
10	C ₂ H ₅	Cl	O	S	CH ₃	CH ₃	



Bsp. Nr.	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Fp [°C]
11	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	85
12	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	
13	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	O	H	H	48
14	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	H	H	101-103
15	(CH) ₄		O	H	H	59
16	(CH) ₄		NH	H	H	
17	(CH ₂) ₄		O	H	H	110
18	(CH ₂) ₄		NH	H	H	
19	C ₂ H ₅	Cl	NH	OCH ₃	H	
20	(CH) ₄		NH	OCH ₃	H	
21	(CH) ₄		O	OCH ₃	H	
22	C ₂ H ₅	Cl	NH	OC ₂ H ₅	H	
23	C ₂ H ₅	Cl	NH	OCH ₂ O		

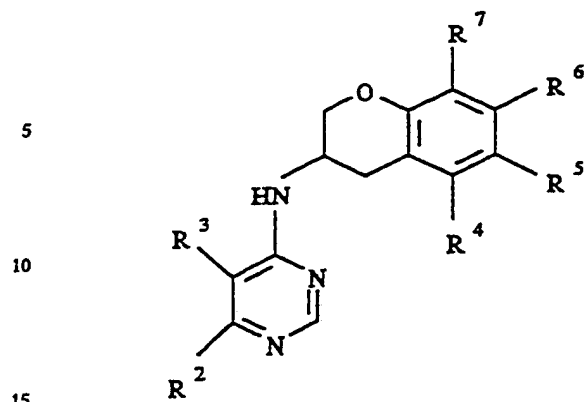


Bsp. Nr.	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	Fp [°C]
24	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	Öl
25	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	
26	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	O	H	H	Öl
27	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	H	H	
28	(CH) ₄		O	H	H	119-121
29	(CH) ₄		NH	H	H	
30	(CH ₂) ₄		O	H	H	Öl
31	(CH ₂) ₄		NH	H	H	
32	C ₂ H ₅	Cl	O	OCH ₃	H	
33	C ₂ H ₅	Cl	NH	OCH ₃	H	
34	(CH) ₄		O	OCH ₃	H	
35	C ₂ H ₅	Cl	NH	OC ₂ H ₅	H	
36	C ₂ H ₅	Cl	NH	OCH ₂ O		



Bsp. Nr.	R^2	R^3	X	R^4	R^5	R^6	Fp [°C]
37	C_2H_5	Cl	O	H	H	H	$\bar{O}I$
38	C_2H_5	Cl	NH	H	H	H	80-82
39	CH_3OCH_2	OCH_3	O	H	H	H	$\bar{O}I$
40	CH_3OCH_2	OCH_3	NH	H	H	H	115-116
41	$(CH)_4$		O	H	H	H	75
42	$(CH)_4$		NH	H	H	H	
43	$(CH_2)_4$		O	H	H	H	$\bar{O}I$
44	$(CH_2)_4$		NH	H	H	H	
45	C_2H_5	Cl	O	H	H	OCH_3	45-48
46	C_2H_5	Cl	NH	H	H	OCH_3	70-71
47	CH_3OCH_2	OCH_3	O	H	H	OCH_3	$\bar{O}I$
48	CH_3OCH_2	OCH_3	NH	H	H	OCH_3	$\bar{O}I$
49	$(CH)_4$		O	H	H	OCH_3	114-115
50	$(CH)_4$		NH	H	H	OCH_3	165-166
51	$(CH_2)_4$		O	H	H	OCH_3	87-88
52	C_2H_5	Cl	O	H	H	OC_2H_5	64-67
53	C_2H_5	Cl	NH	H	H	OC_2H_5	100

Bsp. Nr.	R ²	R ³	X	R ⁴	R ⁵	R ⁶	Fp [°C]
54	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	O	H	H	OC ₂ H ₅	Öl
55	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	H	H	OC ₂ H ₅	Öl
56	(CH) ₄		O	H	H	OC ₂ H ₅	115-117
57	(CH) ₄		NH	H	H	OC ₂ H ₅	H
58	(CH ₂) ₄		O	H	H	OC ₂ H ₅	H
59	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OH	
60	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OH	178
61	(CH) ₄		O	H	H	OH	
62	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	O-i-C ₃ H ₇	
63	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	O-i-C ₃ H ₇	Öl
64	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OCO ₂ C ₂ H ₅	
65	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OCO ₂ C ₂ H ₅	96
66	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OCN(CH ₃) ₂	
67	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OCN(CH ₃) ₂	129
68	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OCNHC ₆ H ₅	
69	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OCNHC ₆ H ₅	140
70	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OSO ₂ CH ₃	
71	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OSO ₂ CH ₃	Öl
72	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OSO ₂ C ₃ H ₇	
73	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OSO ₂ C ₃ H ₇	Öl
74	C ₂ H ₅	Cl	O	H	H	OSO ₂ CF ₃	
75	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	OSO ₂ CF ₃	Öl
76	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	Cl	125-126
77	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	NH	H	H	Cl	131-132
78	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	O	H	H	Cl	
79	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	OCH ₃	H	
80	C ₂ H ₅	Cl	NH	OCH ₃	H	H	
81	C ₂ H ₅	Cl	NH	H	H	CH ₃	



20

25

30

35

40

45

50

Bsp. Nr.	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	Fp [°C]
82	C ₂ H ₅	Cl	H	H	H	H	Öl
83	CH ₃ OCH ₂	OCH ₃	H	H	H	H	111
84	(CH) ₄		H	H	H	H	231
85	C ₂ H ₅	Cl	H	CH ₃	H	H	73
86	C ₂ H ₅	Cl	OCH ₃	CH ₃	H	H	
87	C ₂ H ₅	Cl	OCH ₃	H	OCH ₃	H	64
88	C ₂ H ₅	Cl	OCH ₃	H	H	H	
89	C ₂ H ₅	Cl	H	H	H	OCH ₃	
90	C ₂ H ₅	Cl	H	C ₂ H ₅	H	H	
91	C ₂ H ₅	Cl	H	H	OSO ₂ CH ₃	H	
92	C ₂ H ₅	Cl	H	H	OSO ₂ CF ₃	H	
92	C ₂ H ₅	Cl	H	H	OSO ₂ CF ₃	H	
93	C ₂ H ₅	Cl	H	H	OCON(CH ₃) ₂	H	
94	C ₂ H ₅	Cl	H	H	OSO ₂ C ₃ H ₇	H	

55 C. Biologische Beispiele

Verwendung als Fungizid

Die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Präparate wurde gemäß einer Skala von 0—4 beurteilt, wobei

00—24% Befallsunterdrückung

1 25—49% Befallsunterdrückung

2 50—74% Befallsunterdrückung

3 75—97% Befallsunterdrückung

4 97—100% Befallsunterdrückung bedeutet.

65 Beispiel F

Gerstenpflanzen der Sorte "Maris Otter" wurden im 2-Blattstadium mit einer Lösung der erfindungsgemäßen

Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. 24 Stunden später wurden die Pflanzen mit Konidien des Gerstenmehltaus (*Erysiphe graminis* f. sp. hordei) inokuliert und in einer Klimakammer bei 20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 75–80% aufbewahrt. 7 Tage nach der Behandlung wurden die Pflanzen auf Befall mit Gerstenmehltau untersucht. Die folgenden Verbindungen wurden bei 500 mg Wirkstoff/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet:

Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 53, 54, 55, 56, 57 und 77.

Beispiel G

Tomatenpflanzen der Sorte "First in the Field" wurden im 3–4-Blattstadium mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. 24 Stunden später wurden die Pflanzen mit einer Sporensuspension von *Phytophthora infestans* (20 000 Sporen/ml) inokuliert und in einer Klimakammer bei 15°C zunächst 2 Tage bei 99% relativer Luftfeuchtigkeit, dann 4 Tage bei 75–80% relativer Luftfeuchtigkeit aufbewahrt. 6 Tage nach der Behandlung wurden die Pflanzen auf Befall mit *Phytophthora infestans* untersucht.

Die folgenden Verbindungen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet: Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 47, 50, 52, 55 und 77.

Beispiel H

Ca. 6 Wochen alte Sämlinge der Rebsorte "Grüner Veltliner" wurden mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. 24 Stunden später wurden die Pflanzen durch Besprühen mit einer Zoosporensuspension (100 000/ml) von *Plasmopara viticola* inokuliert und in einer Klimakammer bei 70°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 99% aufbewahrt. 14 Tagen nach der Behandlung wurden die Pflanzen auf ihren Befall mit *Plasmopara viticola* untersucht. Die folgenden Verbindungen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet: Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 47, 54, 55, 58 und 71.

Beispiel I

Weizenpflanzen der Sorte "Hornet" wurden im 2-Blattstadium mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. 24 Stunden später wurden die Pflanzen durch Besprühen mit einer Pyknosporensuspension (500 000/ml) von *Leptosphaeria nodorum* inokuliert und in einer Klimakammer bei 18–20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 99% aufbewahrt. 14 Tage nach Inokulation wurden die Pflanzen auf ihren Befall mit *Leptosphaeria nodorum* untersucht.

Die folgenden Verbindungen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet: Verbindung gemäß Beispiel Nr. 56, 63, 77 und 84.

Beispiel K

Reispflanzen der Sorte "Nihonbare" wurden im 1,5-Blattstadium mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. Zur gleichen Zeit erfolgte eine Gieß-Applikation mit einer Lösung der Substanz in einem Gemisch aus 5% Aceton und 95% Wasser. 24 Stunden später wurden die Pflanzen durch Besprühen mit einer Pyknosporensuspension (10⁶/ml) von *Pyricularia Oryzae* inokuliert. Die Pflanzen wurden 2 Tage in einer abgedunkelten Klimakammer bei 26°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 99% aufbewahrt und anschließend in eine beleuchtete Klimakammer mit ca. 18°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 75–80% verbracht. 7–9 Tage nach Inokulation wurden die Pflanzen auf ihren Befall mit *Pyricularia oryzae* untersucht.

Die folgenden Substanzen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet: Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 47, 53, 54, 56, 57, 60, 63, 82, 83, 84 und 87.

Beispiel L

Ca. 3 Wochen alte Apfel-Sämlinge (*Malus* sp.) wurden mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. Nach 24 Stunden wurden die Pflanzen durch Besprühen mit einer Sporensuspension (300 000/ml) von *Venturia inaequalis* inokuliert. Die Pflanzen wurden 2 Tage im Dunkeln bei 18–20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 99% aufbewahrt, anschließend im Hellen 5 Tage bei gleicher Luftfeuchtigkeit und schließlich 7 Tage bei 75–80% Luftfeuchtigkeit. 14 Tage nach der Behandlung wurden die Pflanzen auf ihren Befall mit *Venturia inaequalis* untersucht.

Die folgenden Substanzen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet: Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 63, 82 und 83.

Beispiel M

Tomatenpflanzen der Sorte "First in the Field" wurden im 2–3-Blattstadium mit einer Lösung der erfindungsgemäßen Verbindung in einem Gemisch aus 40% Aceton und 60% Wasser tropfnaß gespritzt. Nach 24 Stunden wurden die Pflanzen mit einer Sporensuspension (500 000/ml) von *Botrytis cinerea* inokuliert. Die Pflanzen wurden in einer Klimakammer bei 18–20°C und 99% relativer Luftfeuchtigkeit aufbewahrt. 5 Tage nach

Inokulation wurden die Pflanzen auf ihren Befall mit *Botrytis cinerea* untersucht. Die folgenden Substanzen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet:
Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 63 und 83.

Beispiel N

Weizen der Sorte "Jubilar" wurde im 2-Blatt-Stadium mit wäßrigen Suspensionen der beanspruchten Verbindungen tropfnaß behandelt. Nach dem Antrocknen des Spritzbelages wurden die Pflanzen mit einer wäßrigen Sporensuspension von *Puccinia recondita* inokuliert. Die Pflanzen wurden für ca. 16 Stunden tropfnaß in eine Klimakammer mit 20°C und ca. 100% rel. Luftfeuchtigkeit gestellt. Anschließend wurden sie in einem Gewächshaus bei einer Temperatur von 22 bis 25°C und 50 bis 70% rel. Luftfeuchtigkeit weiterkultiviert. Nach einer Inkubationszeit von ca. 2 Wochen sporulierte der Pilz auf der gesamten Blattoberfläche der nicht behandelten Kontrollpflanzen (100% Infektion), so daß eine Befallsauswertung der Versuchspflanzen vorgenommen werden konnte. Der Befallsgrad wurde in % befallener Blattfläche im Vergleich zu den unbehandelten, zu 100% infizierten Kontrollpflanzen ausgedrückt. Die folgenden Verbindungen wurden bei 500 mg Aktivsubstanz/l Spritzbrühe mit 3 oder 4 bewertet:
Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 13, 14, 38, 39, 40, 46 und 48.

Verwendung als Insektizid/Akarizid

Beispiel O

Auf die Innenseiten des Deckels und des Bodens einer Petrischale wurden jeweils 1 ml der zu testenden Formulierung emulgiert in Wasser, gleichmäßig aufgetragen und nach dem Abtrocknen des Belages jeweils 10 Imagines der Hausfliege (*Musca domestica*) eingegeben. Nach dem Verschließen der Schalen wurden diese bei Raumtemperaturen aufbewahrt und nach 3 Stunden die Mortalität der Versuchstiere bestimmt. Bei 300 ppm (Gehalt an Wirkstoff in der Testlösung) zeigten die Präparate gemäß Beispiel Nr. 48, 53, 55, 63, 67, 71 und 87 eine 100%ige Mortalität bei den eingesetzten Versuchstieren.

Beispiel P

Reissaatgut wurde auf Watte in Zuchtgläsern feucht zur Keimung gebracht und nach dem Heranwachsen auf ca. 8 cm Halmlänge mit den Blättern in die zu prüfende Testlösung gegeben. Nach dem Abtropfen wurden die so behandelten Reispflanzen getrennt nach Prüfkonzentration in Zuchtbehälter gegeben und mit je 10 Larven (L3) der Art *Nilaparvata lugens* besetzt. Nach Aufbewahren der verschlossenen Zuchtbehälter bei 21°C konnte nach 4 Tagen die Mortalität der Zikadenlarven bestimmt werden. Bei einer Konzentration von 300 ppm (Gehalt an Wirkstoff in der Testlösung) zeigten die Präparate gemäß Beispiel Nr. 55, 57, 63, 71, 73, 75 und 87 eine 100%ige Mortalität bei den eingesetzten Versuchstieren.

Beispiel R

Weizensaatgut wurde unter Wasser 6 Stunden vorgekeimt, danach in 10 ml Glasprüfröhrchen gegeben und mit je 2 ml Erde abgedeckt. Nach Zugabe von 1 ml Wasser blieben die Pflanzen in den Zuchtgläsern bis zum Erreichen einer Wuchshöhe von ca. 3 cm unter Raumtemperatur (21°C) stehen. Anschließend wurden mittlere *Diabrotica undecimpunctata*-Larvenstadien (je 10 Stück) in die Gläschen auf die Erde gegeben und nach 2 Stunden 1 ml der zu überprüfenden Konzentration an Testflüssigkeit auf die Erdoberfläche in den Gläschen pipettiert. Nach 5 Tagen Standzeit unter Laborbedingungen (21°C) wurden die Erde bzw. die Wurzelteile auf lebende *Diabrotica*-Larven untersucht und die Mortalität festgestellt. Bei 300 ppm (Gehalt an Wirkstoff in der Testlösung) zeigten die Präparate gemäß Beispiel Nr. 53, 55, 57, 63, 67, 71, 73, 75, 82, 85 und 87 eine 100%ige Mortalität bei den eingesetzten Versuchstieren.

Beispiel S

Mit schwarzer Bohnenlaus (*Aphis fabae*) stark besetzte Ackerbohnen (*Vicia faba*) wurden mit wäßrigen Verdünnungen eines Spritzpulverkonzentrates mit 300 ppm Wirkstoffgehalt bis zum Stadium des beginnenden Abtropfens besprüht. Die Mortalität der Blattläuse wurde nach 3 Tagen bestimmt. Eine 100%ige Abtötung konnte mit den Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 14, 46, 53, 63, 67, 71, 75 und 87 erzielt werden.

Beispiel T

Mit Bohnenspinnmilben (*Tetranychus urticae*, Vollpopulation) stark befallene Bohnenpflanzen (*Phaseolus v.*) wurden mit der wäßrigen Verdünnung eines Spritzpulverkonzentrates, das 300 ppm des jeweiligen Wirkstoffes enthielt, gespritzt. Die Mortalität der Milben wurde nach 7 Tagen kontrolliert. 100% Abtötung wurde mit den Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 53, 63, 71 und 73 erzielt.

Verwendung als Ovizid

Beispiel U

Filterpapierscheiben mit aufliegenden Eiern von Baumwollwanzen (*Oncopeltus fasciatus*) wurden mit jeweils 0,5 ml wäßriger Verdünnung der zu testenden Formulierung behandelt. Nach Antrocknen des Belages wurde die Petrischale verschlossen und der Innenraum auf maximaler Luftfeuchtigkeit gehalten. Nach Aufbewahrung bei Raumtemperatur wurde nach 7 Tagen die ovizide Wirkung ermittelt. Mit 300 ppm Wirkstoffgehalt wurde für die Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 13, 14, 15, 38, 39, 40, 46, 48, 50, 53, 55, 57, 63, 67, 71, 76, 82, 83 und 87 eine 100%ige ovizide Wirkung erzielt.

Beispiel V

L2-Larven von *Spodoptera littoralis* (Ägyptischer Baumwollwurm) wurden in Petrischalen eingesetzt, die am Boden mit Filterpapier belegt waren und die eine kleine Menge Nährmedium enthielten. Der Boden mit dem Nährmedium und den daraufgesetzten Larven wurde mit den wäßrigen Emulsionen der Testsubstanzen besprüht und die Petrischalen mit einem Deckel verschlossen. Nach 5 Tagen bei ca. 23°C wurde die Wirkung der Verbindung auf die Larven festgestellt. Es konnte mit den Verbindungen gemäß Beispiel Nr. 53 und 67 bei einer Konzentration von 300 ppm (Wirkstoffgehalt) der Spritzbrühe eine 100%ige Wirkung erzielt werden.

Verwendung als Antiparasitikum

Beispiel W

In vitro-Test an tropischen Rinderzecken (*Boophilus microplus*)

In folgender Versuchsanordnung ließ sich die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Verbindungen gegen Zecken nachweisen:

Zur Herstellung einer geeigneten Wirkstoffzubereitung wurden die Wirkstoffe 10%ig (w/v) in einer Mischung, bestehend aus Dimethylformamid (85 g), Nonylphenolpolyglykolether (3 g) und oxethyliertem Rizinusöl (7 g) gelöst und die so erhaltenen Emulsionskonzentrate mit Wasser auf eine Prüfkonzentration von 500 ppm verdünnt.

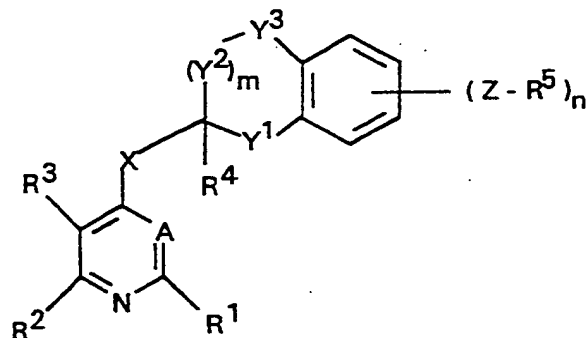
In diese Wirkstoffverdünnungen wurden jeweils zehn vollgesogene Weibchen der tropischen Zecke, *Boophilus microplus*, für fünf Minuten eingetaucht. Die Zecken wurden anschließend auf Filterpapier getrocknet und dann zur Eiablage mit der Rückseite auf einer Klebefolie befestigt. Die Aufbewahrung der Zecken erfolgte im Wärmeschrank bei 28°C und einer Luftfeuchtigkeit von 90%.

Zur Kontrolle wurden Zeckenweibchen lediglich in Wasser eingetaucht. Zur Bewertung der Wirksamkeit wurde zwei Wochen nach der Behandlung die Hemmung der Eiablage herangezogen.

In diesem Test bewirkten die Verbindungen gemäß der Beispiel Nr. 52, 53, 55, 56 und 87 jeweils eine 100%ige Hemmung der Eiablage.

Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel I



in welcher

R¹ Wasserstoff, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl oder (C₃-C₅)-Cycloalkyl bedeutet;
 R² und R³ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkyl, (C₂-C₄)-Alkenyl, (C₂-C₄)-Halogenalkenyl, (C₂-C₄)-Alkynyl, (C₂-C₄)-Halogenalkynyl, Tri-(C₁-C₄)-alkyl-, silyl-(C₂-C₄)-alkynyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-halogenalkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxy-(C₁-C₄)-halogenalkyl, Halogen, Hydroxy, (C₁-C₄)-Hydroxyalkyl, (C₁-C₄)-Alkanoyl, (C₁-C₄)-Alkanoyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₂-C₄)-Halogenalkanoyl, (C₃-C₅)-Cycloalkyl, (C₄-C₅)-Cycloalkenyl, (C₃-C₅)-Cycloalkoxy, (C₃-C₅)-Halogenocycloalkyl, (C₄-C₅)-Halogenocycloalkenyl, Cyano, (C₁-C₄)-Cyanalkyl, Nitro, (C₁-C₄)-Nitroalkyl, Thiocyno, (C₁-C₄)-Thiocyanoalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkoxycarbonyl, (C₁-C₄)-Alkanoyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkylthio, (C₁-C₄)-Alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Halogenalkylthio, (C₁-C₄)-Alkylsulfinyl, (C₁-C₄)-Ha-

logenalkylsulfinyl, (C₁—C₄)-Alkylsulfonyl oder (C₁—C₄)-Halogenalkylsulfonyl bedeuten; oder R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen ungesättigten 5- oder 6-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der, falls es sich um einen 5-Ring handelt, an Stelle von CH₂ ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann oder der, falls es sich um einen 6-Ring handelt, an Stelle von einer oder zwei CH-Einheiten ein oder zwei Stickstoffatome enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 gleiche oder verschiedene Reste R²⁷ substituiert ist, oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 5-, 6- oder 7-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der an Stelle von einer oder zwei CH₂-Gruppen Sauerstoff und/oder Schwefel enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 (C₁—C₄)-Alkylgruppen substituiert ist;

A CH oder N bedeutet;

X NH, O oder S(O)_q mit q = 0, 1 oder 2 bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ unabhängig voneinander eine Gruppe der Formel —O—, —CO—, —CNR⁶—, —S(O)_r—, oder —N(O)R⁶— mit l = 0 oder 1 bedeuten, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸ ist, oder

Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen;

R⁴ Wasserstoff oder (C₁—C₄)-Alkyl bedeutet;

m 0, 1, 2, 3 oder 4 bedeutet;

n 0, 1, 2, 3 oder 4 bedeutet;

Z eine direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2, OSO₂, SO₂O, NR¹⁰SO₂, SO₂NR¹¹, SiR¹²R¹³ oder

U-C-V

II

W

bedeutet, wobei

U eine direkte Bindung, NR¹⁴ oder 0 bedeutet;

W Sauerstoff oder Schwefel bedeutet;

V eine direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet, wobei

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ und R¹⁵ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Alkanoyl oder Cycloalkyl bedeuten;

R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl bedeuten und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt sein können, und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein können, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

Z—R⁵ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden können, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ oder R¹⁵ unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R⁵ ein 4- bis 8-gliedriges Ringsystem bilden können, in dem eine oder zwei CH₂-Gruppen durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, S(O)_t mit t = 0, 1 oder 2 oder NR²⁵ ersetzt sein kann,

wobei

R⁶ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, (C₂—C₄)-Halogenalkynyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₁—C₄)-Halogenalkylthio, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkylsulfonyl, (C₁—C₄)-Halogenalkylsulfonyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-carbonyl bedeutet;

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, Cyano, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₁—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio oder (C₁—C₄)-Halogenalkylthio sind; R¹² und R¹³ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl oder Phenyl bedeuten;

R¹⁶ Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Alkanoyl bedeutet;

R¹⁷ und R¹⁸ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl bedeuten;

D¹ und D² jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, S(O)_k, SO₂O, OSO₂, CO, OCO, COO, NR²¹, SO₂NR²¹, NR²¹SO₂, ONR²¹, NR²¹O, NR²¹CO, CONR²¹ oder SiR²²R²³ bedeuten und k = 0, 1 oder 2 ist, wobei

R²¹ voneinander unabhängig Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

R²² und R²³ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl bedeuten;

R¹⁹ und R²⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxyalkyl, Halogenalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Halogenalkylthioalkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Aryl, Heterocycl, Arylalkyl oder Heterocyclalkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁴ versehen sind, oder R¹⁹ und R²⁰ am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten;

wobei

R²⁴ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sind;

R²⁵ unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₁—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeutet, wobei die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁶ versehen sind, wobei

R²⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeutet, und

R²⁷ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, Halogen, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Halogenalkoxy bedeutet und deren Salze.

2. Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1, worin

R¹ Wasserstoff, Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

R² und R³ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Halogenalkenyl, (C₂—C₄)-Alkyl, (C₂—C₄)-Halogenalkyl, Tri-(C₁—C₄)-alkylsilyl-(C₂—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-halogenalkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy-(C₁—C₄)-halogenalkyl, Halogen, Hydroxy, (C₁—C₄)-Hydroxyalkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl-(C₁—C₄)-alkyl, (C₂—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₄—C₅)-Cycloalkenyl, (C₃—C₅)-Cycloalkoxy, (C₃—C₅)-Halogenocycloalkyl, (C₄—C₅)-Halogenocycloalkenyl, Cyano, (C₁—C₄)-Cyanalkyl, Nitro, (C₁—C₄)-Nitroalkyl, Thiocyno, (C₁—C₄)-Thiocynoalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy-carbonyl, (C₁—C₄)-Alkanoyloxy-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₁—C₄)-Alkylthio-(C₁—C₄)-alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkylthio, (C₁—C₄)-Alkylsulfanyl, (C₁—C₄)-Halogenalkylsulfanyl, (C₁—C₄)-Alkylsulfanyl oder (C₁—C₄)-Halogenalkylsulfanyl bedeuten; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen ungesättigten 5- oder 6-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der, falls es sich um einen 5-Ring handelt, an Stelle von CH₂ ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann oder der, falls es sich um einen 6-Ring handelt, an Stelle von einer oder zwei CH Einheiten ein oder zwei Stickstoffatome enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 gleiche oder verschiedene Reste R²⁷ substituiert ist, oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 5-, 6- oder 7-gliedrigen carbocyclischen Ring bilden, der an Stelle von einer oder zwei CH₂-Gruppen Sauerstoff und/oder Schwefel enthalten kann und der gegebenenfalls durch 1, 2 oder 3 (C₁—C₄)-Alkylgruppen substituiert ist;

A CH oder N bedeutet;

X NH, O oder S(O)_q mit q = 0, 1 oder 2 bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ unabhängig voneinander eine Gruppe der Formel —O—, —CO—, —CNR⁶—, —S(O)_r—, oder —N(O)_lR⁶— mit l = 0 oder 1 bedeuten, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸ ist, oder

Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen;

R⁴ Wasserstoff oder (C₁—C₄)-Alkyl bedeutet;

m 1 oder 2 bedeutet;

n 1 oder 2 bedeutet;

Z eine direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2, OSO₂, SO₂O, NR¹⁰SO₂, SO₂N R¹¹, SiR¹²R¹³ oder

U-C-V

II

W

bedeutet, wobei

U eine direkte Bindung, NR¹⁴ oder O bedeutet;

W Sauerstoff bedeutet;

V eine direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet, wobei

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ und R¹⁵ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy, Alkanoyl oder Cycloalkyl bedeuten;

R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl, Alkenyl, Alkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl bedeuten und in den letztgenannten 5 Resten bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt sein können, und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne

die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^1R^{19} substituiert sein können, oder

R^5 Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^2R^{20} substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

$Z-R^5$ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C_1-C_4) -Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

$R^9, R^{10}, R^{11}, R^{14}$ oder R^{15} unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R^5 ein 4- bis 8-gliedriges Ringsystem bilden, in dem eine CH_2 -Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, $S(O)_t$ mit $t = 0, 1$ oder 2 oder NR^{25} ersetzt sein kann,

wobei

R^6 Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_2-C_4) -Alkenyl, (C_2-C_4) -Halogenalkenyl, (C_2-C_4) -Alkynyl, (C_2-C_4) -Halogenalkynyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Halogenalkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio, (C_1-C_4) -Halogenalkylthio, (C_1-C_4) -Alkanoyl, (C_2-C_4) -Halogenalkanoyl, (C_3-C_5) -Cycloalkyl, (C_1-C_4) -Alkylsulfonyl, (C_1-C_4) -Halogenalkylsulfonyl, (C_1-C_4) -Alkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy-carbonyl bedeutet;

R^7 und R^8 unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Halogen, Cyano, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_2-C_4) -Alkenyl, (C_2-C_4) -Halogenalkenyl, (C_2-C_4) -Alkynyl, (C_2-C_4) -Halogenalkynyl, (C_3-C_5) -Cycloalkyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl, (C_1-C_4) -Halogenalkanoyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Halogenalkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio oder (C_1-C_4) -Halogenalkylthio sind;

R^{12} und R^{13} Methyl bedeuten;

R^{16} Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy oder (C_1-C_4) -Alkanoyl bedeutet;

R^{17} und R^{18} Methyl bedeuten;

D^1 und D^2 jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, $S(O)_k$, SO_2O , OSO_2 , CO , OCO , COO , NR^{21} , SO_2NR^{21} , $NR^{21}SO_2$, ONR^{21} , $NR^{21}O$, $NR^{21}CO$, $CONR^{21}$ oder $SiR^{22}R^{23}$ bedeuten und $k = 0, 1$ oder 2 ist, wobei

R^{21} voneinander unabhängig Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl oder (C_3-C_5) -Cycloalkyl bedeutet;

R^{22} und R^{23} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten;

R^{19} und R^{20} unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkenyl, Halogenalkenyl, Alkynyl, Halogenalkynyl, Alkoxyalkyl, Halogenalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, Halogenalkylthioalkyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl, Cycloalkylalkyl, Cycloalkenylalkyl, Aryl, Heterocyclyl, Arylalkyl oder Heterocyclylalkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R^{24} versehen sind, oder

R^{19} und R^{20} am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten;

wobei

R^{24} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sind;

R^{25} unabhängig voneinander Wasserstoff, (C_1-C_8) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio, (C_3-C_5) -Cycloalkyl, (C_2-C_4) -Alkenyl, (C_2-C_4) -Alkynyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl, (C_1-C_4) -Halogenalkanoyl, (C_1-C_4) -Alkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, Phenyl- (C_1-C_4) -alkyl oder Phenyl bedeutet, wobei die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R^{26} versehen sind, wobei

R^{26} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeutet, und

R^{27} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl, Trifluormethyl, Halogen, (C_1-C_4) -Alkoxy oder (C_1-C_4) -Halogenalkoxy bedeutet und deren Salze.

3. Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1 oder 2, worin

R^5 voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, (C_1-C_{20}) -Alkyl, (C_2-C_{20}) -Alkenyl, (C_2-C_{20}) -Alkynyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl bedeutet und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, $S(O)_x$ mit $x = 0, 1$ oder 2, NR^{16} oder $SiR^{17}R^{18}$ ersetzt sein können und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^1R^{19} substituiert sein können, oder

R^5 Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^2R^{20} substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

$Z-R^5$ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C_1-C_4) -Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

R^9, R^{11} oder R^{15} unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R^5 ein 4-bis 8-gliedriges Ringsystem bilden, in dem eine oder zwei CH_2 -Gruppen durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, $S(O)_t$ mit $t = 0, 1$

oder 2 oder NR^{25} ersetzt sind,

wobei

R^{16} Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy oder (C_1-C_4) -Alkanoyl bedeutet;

R^{17} und R^{18} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten;

D^1 und D^2 jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, SO_k , SO_2O , OSO_2 , CO , OCO , COO , NR^{21} , $\text{SO}_2\text{NR}^{21}$, $\text{NR}^{21}\text{SO}_2$, ONR^{21} , NR^{21}O , NR^{21}CO , CONR^{21} oder $\text{SiR}^{22}\text{R}^{23}$ bedeuten, und $k = 0, 1$ oder 2 ist, wobei

R^{21} voneinander unabhängig Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl oder (C_3-C_5) -Cycloalkyl bedeutet;

R^{22} und R^{23} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten;

R^{19} und R^{20} unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, (C_1-C_8) -Alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkyl, (C_2-C_8) -Alkenyl, (C_2-C_8) -Halogenalkenyl, (C_2-C_8) -Alkynyl, (C_2-C_8) -Halogenalkynyl, (C_1-C_8) -Alkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Alkylthio- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkylthio- (C_1-C_4) -alkyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl- (C_1-C_4) -alkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl- (C_1-C_4) -alkyl, Aryl, Heterocyclyl, Aryl- (C_1-C_4) -alkyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_4) -alkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R^{24} versehen sind, oder

R^{19} und R^{20} am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten,

wobei

R^{24} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sind;

R^{25} unabhängig voneinander Wasserstoff, (C_1-C_8) -Alkyl, (C_1-C_4) -Halogenalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio, (C_3-C_5) -Cycloalkyl, (C_2-C_4) -Alkenyl, (C_2-C_4) -Alkynyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl, (C_2-C_4) -Halogenalkanoyl, (C_2-C_4) -Alkoxyalkyl, Phenyl- (C_1-C_4) -alkyl oder Phenyl bedeuten und die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R^{26} versehen sind, wobei

R^{26} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Haloalkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_4) -Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeuten

und deren Salze.

4. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

worin

R^5 voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, $(\text{C}_1-\text{C}_{20})$ -Alkyl, $(\text{C}_2-\text{C}_{20})$ -Alkenyl, $(\text{C}_2-\text{C}_{20})$ -Alkynyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl bedeutet und in den letztgenannten 5 Resten bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, $\text{S}(\text{O})_x$ mit $x = 0, 1$ oder 2 , NR^{16} oder $\text{SiR}^{17}\text{R}^{18}$ ersetzt sein können und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^1R^{19} substituiert sein können, oder

R^5 Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D^2R^{20} substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

$\text{Z}-\text{R}^5$ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C_1-C_4) -Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

R^9 , R^{11} oder R^{15} unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R^5 ein 4-bis 8-gliedriges Ringsystem bilden, in dem eine CH_2 -Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff, $\text{S}(\text{O})_t$ mit $t = 0, 1$ oder 2 oder NR^{25} ersetzt sind,

wobei

R^{16} Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkoxy oder (C_1-C_4) -Alkanoyl bedeutet;

R^{17} und R^{18} Methyl bedeuten;

D^1 und D^2 jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, Sauerstoff, $\text{S}(\text{O})_k$, SO_2O , OSO_2 , CO , OCO , COO , NR^{21} , $\text{SO}_2\text{NR}^{21}$, $\text{NR}^{21}\text{SO}_2$, ONR^{21} , NR^{21}O , NR^{21}CO , CONR^{21} oder $\text{SiR}^{22}\text{R}^{23}$ bedeuten, und $k = 0, 1$ oder 2 ist, wobei

R^{21} voneinander unabhängig Wasserstoff, (C_1-C_4) -Alkyl, (C_1-C_4) -Alkanoyl oder (C_3-C_5) -Cycloalkyl bedeutet;

R^{22} und R^{23} unabhängig voneinander (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten;

R^{19} und R^{20} unabhängig voneinander Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, (C_1-C_8) -Alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkyl, (C_2-C_8) -Alkenyl, (C_2-C_8) -Halogenalkenyl, (C_2-C_8) -Alkynyl, (C_2-C_8) -Halogenalkynyl, (C_1-C_8) -Alkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkoxy- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Alkylthio- (C_1-C_4) -alkyl, (C_1-C_8) -Halogenalkylthio- (C_1-C_4) -alkyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl, (C_3-C_8) -Cycloalkyl- (C_1-C_4) -alkyl, (C_4-C_8) -Cycloalkenyl- (C_1-C_4) -alkyl, Aryl, Heterocyclyl, Aryl- (C_1-C_4) -alkyl oder Heterocyclyl- (C_1-C_4) -alkyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 8 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R^{24} versehen sind, oder

R^{19} und R^{20} am gleichen C-Atom sitzend gemeinsam eine Oxo-Gruppe bedeuten,

wobei

R²⁴ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sind;

R²⁵ unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₂—C₄)-Alkoxyalkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeuten und die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur

Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁶ versehen sind, wobei

R²⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Haloalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeutet

und deren Salze.
5. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,

worin

R¹ Wasserstoff, Chlor oder Fluor bedeutet;

R² (C₁—C₄)-Alkyl, (C₂—C₄)-Alkenyl, (C₂—C₄)-Alkynyl, Tri-(C₁—C₄)-alkylsilyl-(C₂—C₄)-alkynyl,

(C₁—C₄)-Halogenalkyl, Cyclopropyl, Halogenocyclopropyl, Methoxymethyl oder Cyano bedeutet;

R³ Wasserstoff, Halogen, Methyl, Ethyl, Ethenyl, Ethinyl, Methoxy, Ethoxy, Cyano, Trifluormethyl, Fluormethylthio oder Methoxycarbonyl bedeutet;

oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gegebenenfalls substituierten, ungesättigten 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden, der im Falle des 5-Rings an Stelle einer CH₂-Einheit ein Schwefelatom enthalten kann; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 5- oder 6-gliedrigen Ring bilden, der an Stelle einer CH₂-Einheit ein Schwefel- oder ein Sauerstoffatom enthalten kann;

A CH oder N bedeutet;

X NH oder Sauerstoff bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ eine Gruppe der Formel —O—, —S(O)_r—, —N(O)_lR⁶— mit l = 0 oder 1 bedeutet, wobei r = 0, 1 oder 2 ist, oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸ ist; oder

Y¹ oder Y² an Stelle einer direkten Bindung stehen;

R₄ Wasserstoff bedeutet;

m 1 oder 2 bedeutet;

n 1 oder 2 bedeutet;

Z direkte Bindung, NR⁹, O, S(O)_s mit s = 0, 1 oder 2, oder OSO₂, SO₂O, NR¹⁰SO₂, SO₂NR¹¹, SiR¹²R¹³ oder

U-C-V

II

W

bedeutet, wobei

U direkte Bindung, NR¹⁴ oder O bedeutet;

W Sauerstoff bedeutet;

V direkte Bindung, NR¹⁵ oder Sauerstoff bedeutet;

wobei

R⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl oder (C₁—C₄)-Alkanoyl sind;

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder (C₁—C₄)-Alkyl sind, und

R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹⁴ und R¹⁵ gleich oder verschieden sind und jeweils Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeuten

und deren Salze.

6. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

worin

R¹ Wasserstoff oder Fluor bedeutet;

R² Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, (C₁—C₂)-Fluoralkyl oder Methoxymethyl bedeutet;

R³ Halogen, Methyl, Ethyl, Ethenyl, Ethinyl, Methoxy, Ethoxy, Trifluormethyl, Fluormethylthio, Methoxycarbonyl oder Cyano bedeutet; oder

R² und R³ zusammen mit dem Ringsystem, an das sie gebunden sind, das Chinazolin- oder Chinolin-System bilden, das im carbocyclischen Teil durch Fluor substituiert sein kann; oder

R² und R³ zusammen mit den Kohlenstoffatomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten 6-gliedrigen Ring bilden, der an Stelle einer CH₂-Gruppe ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann;

A CH oder N bedeutet;

X NH oder Sauerstoff bedeutet;

Y¹, Y² und Y³ eine Gruppe der Formel —O—, oder —S(O)_r— bedeutet, wobei r = 0, 1 oder 2 ist oder eine Gruppe der Formel CR⁷R⁸, oder Y¹ oder Y³ an Stelle einer direkten Bindung stehen, wobei

R⁷ und R⁸ unabhängig voneinander Wasserstoff oder Methyl sind

und deren Salze.

7. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,

worin

R¹ Wasserstoff bedeutet;

R² Ethyl, Propyl, Isopropyl, 1-Fluorethyl oder Methoxymethyl bedeutet;

R³ Fluor, Chlor, Brom, Cyano, Methoxy, Ethenyl oder Ethinyl bedeutet; oder für den Fall, daß A Stickstoff bedeutet,

R² und R³ zusammen mit dem Ringsystem, an das sie gebunden sind, das Chinazolin-System bilden, das mit einem Fluoratom substituiert sein kann und deren Salze.

8. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, worin

R¹ Wasserstoff bedeutet;

R² Ethyl oder Methoxymethyl bedeutet;

R³ Fluor, Chlor, Brom oder Methoxy bedeutet;

R⁵ voneinander unabhängige Substituenten sind und Halogen, Cyano, Nitro, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₂—C₈)-Alkenyl, (C₂—C₈)-Alkynyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, (C₄—C₈)-Cycloalkenyl bedeuten und in den letztgenannten 5 Resten eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoffeinheiten durch eine Carbonyl-Gruppe oder durch Heteroatom-Einheiten, wie Sauerstoff, S(O)_x mit x = 0, 1 oder 2, NR¹⁶ oder SiR¹⁷R¹⁸ ersetzt sein können, und diese letztgenannten 5 Reste mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sein können, oder

R⁵ Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können, oder zwei benachbarte Reste

Z—R³ gemeinsam mit den diese tragenden C-Atomen einen ankondensierten Cyclus mit 4 bis 6 Ringatomen bilden, der carbocyclisch ist oder Heteroringatome aus der Gruppe von O, S und N enthält und der unsubstituiert oder durch einen oder mehrere Reste aus der Gruppe von Halogen, (C₁—C₄)-Alkyl und Oxo substituiert ist, oder

R¹¹ oder R¹⁵ unabhängig voneinander mit dem an Z befindlichen R⁵ ein 4- bis 8-gliedriges Ringsystem bilden, in dem eine oder zwei CH₂-Gruppen, bevorzugt eine CH₂-Gruppe durch Heteroatom-Einheiten wie Sauerstoff S(O)_t mit t = 0, 1 oder 2 oder NR²⁵ ersetzt sind,

wobei

R¹⁶ unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy oder (C₁—C₄)-Alkanoyl bedeutet;

R¹⁷ und R¹⁸ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, bevorzugt Methyl, bedeuten;

D¹ und D² jeweils unabhängig voneinander sind und eine direkte Bindung, —O—, —SO_k—, —SO₂O—, —OSO₂—, —CO—, —OCO—, —COO—, —NR²¹—, —SO₂NR²¹—, —NR²¹SO₂—, —ONR²¹—, —NR²¹O—, —NR²¹CO—, —CONR²¹— bedeutet, und k = 0, 1 oder 2 ist, und wobei

R²¹ voneinander unabhängig Wasserstoff, (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl oder (C₃—C₅)-Cycloalkyl bedeutet;

R¹⁹ und R²⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, bevorzugt Fluor, (C₁—C₈)-Alkyl, (C₃—C₈)-Cycloalkyl, Aryl oder Heterocyclyl bedeuten, wobei in den letztgenannten 3 Resten die cycloaliphatischen, aromatischen oder heterocyclischen Ringsysteme unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁴ versehen sind, wobei

R²⁴ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Halogenalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Halogenalkoxy, Cyano, Nitro oder Halogen sind;

R²⁵ unabhängig voneinander (C₁—C₈)-Alkyl, (C₃—C₅)-Cycloalkyl, (C₁—C₄)-Alkanoyl, (C₂—C₄)-Halogenalkanoyl, (C₁—C₄)-Alkoxy-(C₁—C₄)-alkyl, Phenyl-(C₁—C₄)-alkyl oder Phenyl bedeuten und die Phenylgruppen unabhängig voneinander unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Substituenten R²⁶ versehen sind, wobei

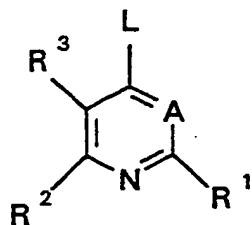
R²⁶ unabhängig voneinander (C₁—C₄)-Alkyl, (C₁—C₄)-Haloalkyl, (C₁—C₄)-Alkoxy, (C₁—C₄)-Alkylthio, Halogen oder Cyano bedeutet und deren Salze.

9. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, worin R⁵ voneinander unabhängig (C₁—C₈)-Alkyl bedeutet, in dem eine oder mehrere, vorzugsweise bis zu drei nicht benachbarte gesättigte Kohlenstoff-Einheiten durch Sauerstoff ersetzt sein können, und die mit oder ohne die angegebenen Variationen, gegebenenfalls mit einem oder mehreren, vorzugsweise bis zu drei, im Falle von Fluor bis zur 10 Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D¹R¹⁹ substituiert sind, oder

R⁵Aryl oder Heterocyclyl bedeutet, wobei diese beiden Reste unsubstituiert oder mit bis zu drei, im Falle von Fluor auch bis zur Maximalanzahl an gleichen oder verschiedenen Resten D²R²⁰ substituiert sein können

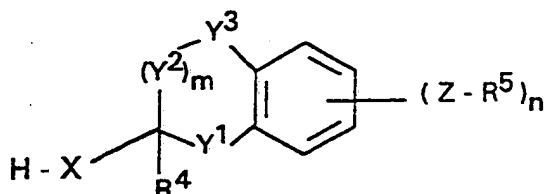
und deren Salze.

10. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung der Formel II,



(II)

worin A, R¹, R² und R³ die oben unter Formel I angegebenen Bedeutungen haben und L eine Abgangsgruppe, beispielsweise Halogen, Alkylthio, Alkylsulfonyloxy, Arylsulfonyloxy, Alkylsulfonyl oder Arylsulfonyl bedeutet, mit einem Nucleophil der Formel III,



(III)

worin X, Y¹, Y², Y³, Z, R⁴, R⁵, m und n die unter Formel I angegebenen Bedeutungen haben, umsetzt und in den so oder auf andere Weise erhaltenen Verbindungen der Formel I, gegebenenfalls den Stickstoff-Heterocyclus oder die Seitenkette(n) R⁵ weiter derivatisiert und die so erhaltenen Verbindungen gegebenenfalls in ihre Salze überführt.

11. Mittel, enthaltend mindestens eine Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 und mindestens ein Formulierungsmittel.

12. Fungizides Mittel gemäß Anspruch 11, enthaltend eine fungizid wirksame Menge mindestens einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, zusammen mit den für die fungizide Anwendung üblichen Zusatz- oder Hilfsstoffen.

13. Ovizides Mittel gemäß Anspruch 11, enthaltend eine ovizid wirksame Menge mindestens einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, zusammen mit den für die ovizide Anwendung üblichen Zusatz- oder Hilfsstoffen.

14. Insektizides, akarizides, ixodizides oder nematizides Mittel gemäß Anspruch 11, enthaltend eine insektizid, akarizid, ixodizid oder nematizid wirksame Menge mindestens einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, zusammen mit den für diese Anwendungen üblichen Zusatz- oder Hilfsstoffen.

15. Pflanzenschutzmittel, enthaltend eine wirksame Menge mindestens einer fungizid, insektizid, akarizid, ixodizid, nematizid oder ovizid wirksamen Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 und mindestens einem weiteren Wirkstoff aus der Reihe der Fungizide, Insektizide, Ovizide, Lockstoffe, Sterilantien, Akarizide, Nematizide und Herbizide zusammen mit den für diese Anwendung üblichen Zusatz- oder Hilfsstoffen.

16. Mittel zur Anwendung im Holzschutz oder als Konservierungsmittel in Dichtmassen, Anstrichfarben, Kühlschmiermitteln für die Metallbearbeitung oder in Bohr- und Schneidölen, enthaltend eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, zusammen mit den für diese Anwendung üblichen Zusatz- oder Hilfsstoffen.

17. Verwendung einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11 bis 14 als Tierarzneimittel, vorzugsweise zur Bekämpfung von Endo- oder Ektoparasiten.

18. Verwendung einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11, 12, 15 oder 16 als Fungizid.

19. Verwendung einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11, 13, 15 oder 16 als Ovizid.

20. Verwendung einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16 zur Bekämpfung von Insekten, Acarina, Mollusken oder Nematoden.

21. Verwendung einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11 bis 14 oder 16 als Holzschutzmittel oder als Konservierungsmittel in Dichtmassen, Anstrichfarben, Kühlschmiermitteln für die Metallbearbeitung oder in Bohr- und Schneidölen.

22. Verfahren zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen, dadurch gekennzeichnet, daß auf diese oder die von ihnen befallenen Pflanzen, Flächen oder Substrate oder auf Saatgut eine fungizid wirksame Menge einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11, 12, 15 oder 16 appliziert wird.

23. Verfahren zur Bekämpfung von Insekten, Acarina, Mollusken, Nematoden oder deren Eiern, dadurch gekennzeichnet, daß auf diese oder die von ihnen befallenen Pflanzen, Flächen oder Substrate eine insektizid, akarizid, ixodizid, nematizid oder ovizid wirksame Menge einer Verbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11 oder 13 bis 16 appliziert wird.

24. Saatgut, behandelt oder beschichtet mit einer wirksamen Menge einer Verbindungen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eines Mittels gemäß einem der Ansprüche 11 bis 15.